

**ESTUDIO DE LA VIABILIDAD FINANCIERA Y DE MERCADO DE LAS  
ESTACIONES DE SERVICIO ALIADAS DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL DEL  
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA PERTENECIENTES A LA REGIONAL  
SABANA ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO REGLAMENTO TÉCNICO  
DESARROLLADO POR EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**

**IVÁN DAVID PINZÓN URIBE**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS  
BUCARAMANGA**

**2013**

**ESTUDIO DE LA VIABILIDAD FINANCIERA Y DE MERCADO DE LAS  
ESTACIONES DE SERVICIO ALIADAS DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL DEL  
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA PERTENECIENTES A LA REGIONAL  
SABANA ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO REGLAMENTO TÉCNICO  
DESARROLLADO POR EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**

**Director:**

**MANUEL ENRIQUE CABARCAS SIMANCAS**

**Presentado por:**

**IVÁN DAVID PINZÓN URIBE**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FISCOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS  
BUCARAMANGA**

**2013**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Introducción	14
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Justificación	15
1.3. Objetivos	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos	16
1.4. Glosario Específico	17
1.5. Tecnología de infraestructura	24
2. REVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO	26
2.1. Clasificación de EDS por volumen	27
2.2. Número de tanques por EDS	28
2.3. Tanques de doble contención	29
2.4. Tubería de doble contención	30
2.5. Dispositivo para el sistema de control de inventarios	31
3. ADECUACIONES EDS	33
3.1. Tanques	34
3.1.1. Traslado de combustible	34
3.1.2. Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	34
3.1.3. Demolición de concreto	34
3.1.4. Excavación mecánica	35
3.1.5. Retiro de tanque	35
3.1.6. Instalación de geotextil	36
3.1.7. Anclaje o durmientes de tanques 0,30 X 0,30 metros	36
3.1.8. Relleno Gravilla Lecho de Tanque 30 centímetros	37
3.1.9. Instalación de tanque	37
3.1.10. Construcción pozo de monitoreo	38
3.1.11. Relleno en gravilla	38
3.1.12. Instalación caja bomba sumergible	38
3.1.13. Instalación accesorios para tanque	39
3.1.14. Pavimento en concreto	39
3.2. Tuberías	40

<b>3.2.1. Desmante de Equipos</b>	<b>40</b>
<b>3.2.2. Retiro de tuberías de combustible existente</b>	<b>40</b>
<b>3.2.3. Demolición Pavimento</b>	<b>40</b>
<b>3.2.4. Excavación Manual para Instalación de Tuberías</b>	<b>41</b>
<b>3.2.5. Instalación de Geotextil</b>	<b>41</b>
<b>3.2.6. Relleno Gravilla tubería</b>	<b>41</b>
<b>3.2.7. Instalación Tubería</b>	<b>41</b>
<b>3.2.8. Relleno en Gravilla</b>	<b>43</b>
<b>3.2.9. Pavimento en Concreto</b>	<b>43</b>
<b>3.2.10. Sistema eléctrico de Control de Inventarios</b>	<b>43</b>
<b>3.3. Sistema</b>	<b>44</b>
<b>3.4. Formato de presupuesto conceptual</b>	<b>45</b>
<b>4. EVALUACIÓN FINANCIERA</b>	<b>46</b>
<b>4.1. Evaluación Financiera Estación de Servicio 1</b>	<b>47</b>
<b>4.2. Evaluación Financiera Estación de Servicio 2</b>	<b>48</b>
<b>4.3. Evaluación Financiera Estación de Servicio 3</b>	<b>49</b>
<b>4.4. Evaluación Financiera Estación de Servicio 4</b>	<b>50</b>
<b>4.5. Evaluación Financiera Estación de Servicio 5</b>	<b>51</b>
<b>4.6. Evaluación Financiera Estación de Servicio 6</b>	<b>52</b>
<b>4.7. Evaluación Financiera Estación de Servicio 7</b>	<b>53</b>
<b>4.8. Evaluación Financiera Estación de Servicio 8</b>	<b>54</b>
<b>4.9. Evaluación Financiera Estación de Servicio 9</b>	<b>55</b>
<b>4.10. Evaluación Financiera Estación de Servicio 10</b>	<b>56</b>
<b>4.11. Evaluación Financiera Estación de Servicio 11</b>	<b>57</b>
<b>4.12. Evaluación Financiera Estación de Servicio 14</b>	<b>58</b>
<b>4.13. Evaluación Financiera Estación de Servicio 15</b>	<b>59</b>
<b>4.14. Evaluación Financiera Estación de Servicio 16</b>	<b>60</b>
<b>4.15. Evaluación Financiera Estación de Servicio 17</b>	<b>61</b>
<b>4.16. Evaluación Financiera Estación de Servicio 19</b>	<b>62</b>
<b>4.17. Evaluación Financiera Estación de Servicio 21</b>	<b>63</b>
<b>4.18. Evaluación Financiera Estación de Servicio 22</b>	<b>64</b>
<b>4.19. Evaluación Financiera Estación de Servicio 23</b>	<b>66</b>
<b>4.20. Evaluación Financiera Estación de Servicio 24</b>	<b>67</b>
<b>4.21. Evaluación Financiera Estación de Servicio 25</b>	<b>68</b>
<b>4.22. Evaluación Financiera Estación de Servicio 26</b>	<b>69</b>
<b>4.23. Evaluación Financiera Estación de Servicio 27</b>	<b>70</b>
<b>4.24. Evaluación Financiera Estación de Servicio 28</b>	<b>71</b>
<b>4.25. Evaluación Financiera Estación de Servicio 29</b>	<b>72</b>
<b>4.26. Evaluación Financiera Estación de Servicio 30</b>	<b>73</b>
<b>4.27. Evaluación Financiera Estación de Servicio 31</b>	<b>74</b>
<b>4.28. Evaluación Financiera Estación de Servicio 32</b>	<b>75</b>
<b>4.29. Evaluación Financiera Estación de Servicio 33</b>	<b>76</b>

<b>4.30. Evaluación Financiera Estación de Servicio 34</b>	<b>77</b>
<b>4.31. Evaluación Financiera Estación de Servicio 35</b>	<b>78</b>
<b>4.32. Evaluación Financiera Estación de Servicio 36</b>	<b>79</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>80</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>82</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexos A</b>	<b>84</b>
❖ <b>Tabla 6: clasificación EDS por volumen</b>	<b>84</b>
❖ <b>Tabla 7: número de tanques por EDS</b>	<b>85</b>
❖ <b>Tabla 8: EDS con tanques de doble contención</b>	<b>86</b>
❖ <b>Tabla 9: EDS con tubería de doble contención</b>	<b>87</b>
❖ <b>Tabla 10: EDS con sistema electrónico de control de inventarios</b>	<b>88</b>
<b>Anexo B</b>	<b>89</b>
<b>Instrumento de recolección de información</b>	<b>89</b>

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

❖ Fotografía 1: Diagrama EDS	25
❖ Fotografía 2: Demolición de concreto	35
❖ Fotografía 3: Instalación de geotextil	36
❖ Fotografía 4: Instalación de tanque	37
❖ Fotografía 5: Relleno en gravilla	38
❖ Fotografía 6: Pavimento en concreto	39
❖ Fotografía 7: Tubería de doble contención	42
❖ Fotografía 8: Ducto rugado	42
❖ Fotografía 9: Consola Veeder-Root	44

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

❖ Gráfica 1: Clasificación EDS por volumen	28
❖ Gráfica 2: Número de tanques por EDS	29
❖ Gráfica 3: EDS con tanque de doble contención	30
❖ Gráfica 4: Tubería de doble contención	31
❖ Gráfica 5: EDS con sistema electrónico CI	32

## ÍNDICE DE TABLAS

❖ Tabla 1: Clasificación EDS por volumen	28
❖ Tabla 2: Número de tanques por EDS	29
❖ Tabla 3: EDS con tanque de doble contención	30
❖ Tabla 4: Tubería de doble contención	31
❖ Tabla 5: EDS con sistema electrónico CI	32

## RESUMEN

**Título<sup>1</sup>: ESTUDIO DE LA VIABILIDAD FINANCIERA Y DE MERCADO DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO ALIADAS DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA PERTENECIENTES A LA REGIONAL SABANA ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO REGLAMENTO TÉCNICO DESARROLLADO POR EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**

**AUTOR: IVÁN DAVID PINZÓN URIBE\*\***

Infraestructura, estación de servicio, combustible, hidrocarburos, margen minorista, modelo financiero, presupuesto.

### DESCRIPCIÓN

Este estudio presenta una evaluación de la viabilidad financiera de las estaciones de servicio aliadas del departamento de Cundinamarca pertenecientes a la regional sabana, de cara a la implementación del nuevo manual técnico para EDS que está desarrollando el Ministerio de Minas y Energía.

El estudio parte de una revisión de la infraestructura actual de las 37 EDS de la Regional Sabana, logrando evidenciar las necesidades que tienen en lo relacionado con su infraestructura, específicamente con tanques, tubería de doble contención y sistema electrónico de control de inventarios; siendo estos elementos en su conjunto críticos para la correcta manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, los cuales garantizan procesos ambientalmente amigables la seguridad de las estaciones de servicio y la sostenibilidad del negocio en el tiempo.

Las EDS se evaluaron teniendo en cuenta factores comerciales que permitieron desarrollar el modelo financiero en cada caso específico. Producto de la evaluación particular de cada EDS, se evidencia la imposibilidad que algunas tendrán para cumplir con los requerimientos del nuevo manual técnico para estaciones de servicio. También, se sugiere la adecuación de algunas estaciones que pueden mejorar la rentabilidad del ejercicio con ajustes en su infraestructura para hacerse operativamente más eficientes, optimizando la inversión en infraestructura.

Este estudio establece que de las 37 estaciones evaluadas, solo 5 cumplen con los requisitos establecidos dentro del nuevo Manual Técnico para Estaciones de Servicio. Como característica común de este grupo de cinco estaciones, está el alto volumen de ventas y un margen de ganancia minorista inferior al permitido por resolución.

---

<sup>1</sup> Trabajo de grado

\*\* Facultad: **FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICOQUÍMICAS**, Escuela: **ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS**, Director: **MANUEL ENRIQUE CABARCAS SIMANCAS**

## ABSTRACT

**Título\*: ESTUDIO DE LA VIABILIDAD FINANCIERA Y DE MERCADO DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO ALIADAS DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA PERTENECIENTES A LA REGIONAL SABANA ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO REGLAMENTO TÉCNICO DESARROLLADO POR EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**

**AUTOR: IVÁN DAVID PINZÓN URIBE\*\***

Infrastructure, service station, fuel, oil, retail margin, financial modeling, budgeting.

## DESCRIPTION

This study presents an evaluation of the financial viability of the service stations allied of Terpel Organization in Cundinamarca state that are part of Regional Sabana, in order to implement the new technical manual for EDS which is developed by the Ministry of Mines and Energy.

The study begins with a review of the current infrastructure of the 37 EDS of Regional Sabana, making evident the needs they have in relation to its infrastructure, specifically with tanks, dual containment pipe and electronic inventory control, being these critical elements together for the proper handling of liquid petroleum fuels, which ensures environmentally friendly processes, security service stations and business sustainability over time.

The EDS were evaluated taking into account commercial factors that helped develop the financial model in each specific case. Proceeds from the special evaluation of each EDS is evidence that some have the inability to meet the requirements of the new technical manual for service stations. Also, we suggest the opportunity of some stations that can improve profitability for the year with adjustments in their infrastructure to become more operationally efficient, optimizing infrastructure investment.

This study states that of the 37 stations evaluated, only five meet the requirements within the new Technical Manual for Gas Stations. As a common feature of this group of five seasons, the high turnover and a profit margin for retail undersized resolution.

---

\* Workdegree

\* Faculty of Physical Chemistry, School of Petroleum Engineering, Director: MANUEL ENRIQUE CABARCAS SIMANCAS

## Introducción

El presente trabajo de Monografía presenta una descripción del estado actual de la infraestructura de las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel, pertenecientes a la Regional Sabana, de cara a la implementación del nuevo Reglamento Técnico para Estaciones de Servicio (EDS<sup>2</sup>) que está desarrollando el Ministerio de Minas y Energía.

Este estudio busca identificar las necesidades de inversión en infraestructura de las EDS y presenta las alternativas que ofrece el mercado para satisfacer dichas exigencias, evaluando el impacto económico que esto representa para los distribuidores minoristas de combustibles líquidos derivados del petróleo.

Este documento da cuenta de la información recopilada en el trabajo de campo; en él se evidencian las necesidades de las Estaciones de Servicio en lo relacionado con tanques y tuberías de doble contención y el dispositivo electrónico para el sistema de control de inventarios. Al mismo tiempo se dan a conocer los volúmenes de ventas y el margen minorista que obtienen las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel en el departamento de Cundinamarca, factores que por ser determinantes en el desarrollo del negocio se evaluarán individualmente en el análisis financiero.

Este trabajo también permite establecer un costo estimado de las adecuaciones y sugiere la alternativa de intervención más adecuada para cada tipo de EDS, con base en un análisis de los volúmenes de venta y la rentabilidad obtenida. Contiene, además, un detalle paso a paso de los procedimientos generales que se deben aplicar en las EDS para adecuar su infraestructura con tanques y tubería de doble contención y detalla los beneficios del sistema electrónico de control de inventarios.

---

(<sup>2</sup>) En el presente documento se utilizará la sigla EDS para referirse a Estaciones de Servicio Automotriz.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El Ministerio de Minas y Energía está desarrollando un nuevo Reglamento Técnico para las Estaciones de Servicio a nivel nacional; debido a esto surge la necesidad de realizar inversiones en las EDS para cumplir los requerimientos planteados por el Ministerio en lo relacionado con infraestructura.

Esta medida genera expectativa por el impacto que tendrá en aspectos económicos y de mercado en el sector, principalmente en las estaciones de servicio automotriz con pequeños volúmenes de venta, las cuales por la falta de capacidad financiera podrían enfrentar problemas para cumplir con las exigencias, llevando incluso al cierre de algunas Estaciones.

### **1.2. Justificación**

Este trabajo es útil en la medida en que sirve para diagnosticar la infraestructura operativa de las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca, a través de la comparación del estado actual de la infraestructura con los planteamientos propuestos en el nuevo Reglamento Técnico del Ministerio de Minas y Energía para Estaciones de Servicio. Con esta información cada distribuidor minorista aliado de la organización Terpel conocerá las adecuaciones que debe adelantar y podrá programar un plan de inversión para desarrollar las mejoras necesarias.

Eventualmente el presente estudio podría cobrar relevancia para la organización Terpel, puesto que en éste se clasifican las estaciones de servicio según los niveles de inversión necesarios, lo que permitirá desarrollar propuestas de negocio que cumplan con las necesidades de cada caso particular, garantizando la sostenibilidad del negocio, dentro de un entorno ambientalmente amigable.

Con la información recopilada durante el trabajo de campo se realizó una evaluación financiera del proyecto de adecuación de infraestructura necesario en

cada EDS, proyecto que de ser aceptado por las EDS garantizará el cumplimiento de los estándares establecidos en el Nuevo Reglamento Técnico para Estaciones de Servicio que está desarrollando el Ministerio de Minas y Energía, dentro del periodo planteado tentativamente para el mes de junio de 2020.

La Estación de Servicio que no cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico no obtendrá el Certificado de Conformidad expedido por un ente acreditado para tal fin. Dicho certificado es requisito fundamental para el funcionamiento de este tipo de establecimientos. De no contar con este documento, ningún agente mayorista podrá suministrar combustibles líquidos derivados del petróleo al agente minorista.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Realizar un Análisis Financiero y de Mercado de las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca pertenecientes a la regional sabana ante la implementación del nuevo Reglamento Técnico desarrollado por el Ministerio de Minas y Energía.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Clasificar las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca pertenecientes a la regional sabana según las variables volumen de ventas y margen minoritas.
- Determinar el estado de la infraestructura actual de las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca pertenecientes a la regional sabana.
- Identificar las adecuaciones que deben adelantar las Estaciones de Servicio Aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca

pertenecientes a la regional sabana para cumplir con los requisitos del nuevo Reglamento Técnico.

- Realizar una revisión de la oferta de alternativas ofrecidas por el mercado para el cumplimiento de los requisitos del nuevo Reglamento Técnico para Estaciones de Servicio desarrollado por el Ministerio de Minas y Energía.
- Determinar el impacto financiero que tendrán las inversiones en adecuación de infraestructura en las Estaciones de Servicio aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca pertenecientes a la regional sabana para dar cumplimiento a los requisitos del nuevo Reglamento Técnico para Estaciones de Servicio desarrollado por el Ministerio de Minas y Energía.

#### **1.4. Glosario específico**

**Accesorio para el Manejo de Vapores:** válvulas que se colocaran para recibir las tuberías de ventilación y recuperación de gases.

**Accesorio para el Monitoreo en Espacio Anular de los Tanques de Doble Contención:** Sensores ubicados en el espacio intersticial para la detección de fugas.

**Aforo de los Tanques:** Procedimiento mediante el cual se establece la capacidad de almacenamiento de los tanques en los diferentes niveles de este, generando una relación entre altura y volumen para el manejo de inventarios.

**Área de circulación:** Espacios ubicados en patio de maniobras fuera del carril de abastecimiento por el cual circulan los automotores para el suministro de combustible.

**Bases para Anclaje de Tanque:** Estructuras de concreto que se ubican en el fondo de la excavación sobre las cuales se ubica y amarra el tanque.

**Bocatoma de Llenado:** Orificio del tanque de almacenamiento por el cual se descargara el combustible para su almacenamiento y distribución en la EDS.

**Bomba Sumergible:** Dispositivo ubicado en la parte superior del tanque el cual succiona el combustible y lo envía a los equipos dispensadores.

**Caja Contenedora de Bomba Sumergible:** Elemento ubicado en la superficie del tanque que tiene por objeto la agrupación de los elementos que lo componen para su inspección, mantenimiento y control de derrames.

**Caja de Contención de Derrames:** Elemento de una sola pieza preferiblemente de fibra de vidrio sobre el cual se ubicará el dispensador cuya finalidad es contener los posibles derrames de combustible que se presenten en el equipo de la EDS.

**Carril de abastecimiento:** *“Sector del piso del patio de maniobras de la EDS, ubicado a cada lado de la isla de llenado, sobre el cual los vehículos se aproximan para el suministro de combustible<sup>3</sup>.”*

**Certificado de conformidad:** Documento expedido por un ente acreditado el cual hace constar el cumplimiento los requerimientos del manual técnico para EDS.

**Correas de Amarre de Tanque:** Cintas de amarre hechas según especificaciones del fabricante para el anclaje del tanque a sus bases.

**Dispositivo de Parada de Emergencia:** Elemento ubicado en un lugar visible y de fácil acceso, generalmente cerca a los dispensadores, que interrumpe el flujo de eléctrico a la zona de llenado deteniendo la operación de la EDS.

---

<sup>3</sup> Colombia. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Reglamento técnico aplicable a estaciones de servicio. Bogotá. S.F. P. 5.

**Dispositivo en la Manguera de Llenado:** Elemento ubicado en la manguera de llenado que tendrá como finalidad la interrupción del flujo de combustible en caso que la manguera se halada accidentalmente.

**Dispositivo en Línea para la Detección de Fugas en la Tubería:** Mecanismo electrónico ubicado en la bomba sumergible, el cual detecta las posibles pérdidas de presión en las tuberías de combustible.

**Dispositivo para el Sistema de Control de Inventarios:** Mecanismo electrónico ubicado en el tanque de almacenamiento y líneas de flujo, el cual mediante un sistema de sondas, sensores y flotadores permite la medición de inventarios y perdidas de presión de tubería.

**Distancia Longitudinal de los Surtidores:** Distancia mínima exigida para la ubicación de equipos ubicados en una misma isla, para las EDS nuevas este debe ser de mínimo 5 metros.

**Distribución de Islas de Llenado:** Disposición del espacio del área de abastecimiento en el cual se ubican las islas de llenado y los carriles de abastecimiento. El diseño de estas debe garantizar los radios de giro para que los automotores puedan maniobrar sin obstaculizar el desarrollo de la movilidad del sector.

**Drenaje en la EDS automotriz:** Sistemas para la recolección de Aguas lluvias, aguas sanitarias y aguas industriales, provenientes de techos, sanitarios y áreas de abastecimiento y despacho de la EDS.

**Entrada Hombre Manhole:** Orificio del tanque de almacenamiento que permite el ingreso de personal para intervención y mantenimiento de este.

**Estación de Servicio Automotriz (EDS):** *“Establecimiento en el cual se almacenan y distribuyen combustibles básicos utilizados para vehículos*

*automotores, los cuales se entregan a partir de equipos fijos (surtidores) que llenan directamente los tanques de combustible... Las estaciones de servicio también podrán disponer de instalaciones y equipos para la distribución de gas natural comprimido (G.N.C.) para vehículos automotores, caso en el cual se sujetarán a la reglamentación expedida por el Ministerio de Minas y Energía<sup>4</sup>.*

**Estación de Servicio:** *“Establecimiento en el cual se almacenan y distribuyen al consumidor final los combustibles líquidos derivados del petróleo. Dependiendo del tipo de combustibles que distribuyan las estaciones de servicio se clasifican en: I) estación de servicio de aviación, II) estación de servicio automotriz, III) estación de servicio fluvial y IV) estación de servicio marítima<sup>5</sup>.”*

**Flexos:** Elemento que conecta la bomba sumergible con el surtidor de la isla de llenado.

**Garantía del Fabricante:** Documento en el que el fabricante expone las características técnicas y operativas del tanque, especificando materiales y detalles de construcción.

**Hermeticidad Tanques Sencillos:** *“Para tanques enterrados de muro simple y tuberías, debe probarse la hermeticidad, a una presión manométrica no inferior a 20 kPa (3 Psi), y no mayor de 35 kPa (5 Psi). La presión de aire no debe usarse para probar tanques que contienen líquidos o vapores inflamables o combustibles<sup>6</sup>.”*

**Información de los Tanques:** La EDS deberá contar con la siguiente información del tanque: nombre del fabricante, fecha de fabricación, dimensiones, producto a almacenar, volumen en metros cúbicos y galones, condiciones de operación y norma o código de fabricación.

---

<sup>4</sup> Ibid., p. 6

<sup>5</sup> Ibid., p. 5

<sup>6</sup> Ibid., p. 23

**Isla de Llenado:** *“Sector del piso del patio de maniobras de la EDS sobre el que No se admite la circulación vehicular. En esta se ubica el surtidor o equipo de llenado y sus accesorios<sup>7</sup>”.*

**Margen Minorista:** es la cantidad de pesos por galón que recibirá la EDS por la venta de combustible, este margen es fijado por el Ministerio de Minas y Energía mediante resolución.

**Periodicidad de las Pruebas:** *“Los tanques de almacenamiento y las líneas de distribución de combustibles deberán ser objeto de pruebas de hermeticidad de conformidad con el procedimiento establecido en el presente Reglamento Técnico y en los siguientes periodos:*

- I. *Una cuarta prueba a los catorce (14) años de su instalación.*
- II. *Una primera prueba a los cinco (5) años de su instalación.*
- III. *Una prueba anual a partir de los quince (15) años de instalación<sup>8</sup>.”*
- IV. *Una segunda prueba a los ocho (8) años de su instalación.*
- V. *Una tercera prueba a los once (11) años de su instalación.*

**Pistola de Llenado:** Dispositivo ubicado en el equipo de despacho por medio del cual se suministra el combustible a los automotores.

**Pozo de Monitoreo:** *“Es aquel pozo que permite evaluar la calidad del agua subterránea<sup>9</sup>.”*

**Pozo de Observación:** *“Es aquel pozo que permite detectar la presencia de todo tipo de hidrocarburos en el subsuelo<sup>10</sup>.”*

---

<sup>7</sup> Ibid., p. 7

<sup>8</sup> Ibid., p. 23

<sup>9</sup> Ibid., p. 8

<sup>10</sup> Ibid., p. 8

**Prueba de Hermeticidad Tanques de Doble Contención:** *“Debe probarse la hermeticidad del tanque primario (interno) ya sea hidrostáticamente o con presión de aire a una presión manométrica no inferior a 20 kPa (3 Psi), y no mayor de una presión manométrica de 35 kPa (5 Psi). El espacio intersticial (anillo) de dichos tanques debe probarse ya sea hidrostáticamente o con presión de aire a una presión manométrica de 20 a 35 kPa (3 a 5 Psi), por vacío a 18 kPa (5,3 pulg. Hg) o en concordancia con las instrucciones del fabricante. La presión o vacío debe mantenerse al menos durante una hora sin evidencia de fugas. Debe tomarse precauciones para evitar que el espacio intersticial no sea sobrepresurizado o sujeto a un vacío excesivo<sup>11</sup>.”*

**Prueba Total de Red de Conducción:** Prueba que se realiza una vez terminada la instalación de la tubería, esta debe llevarse con aire, gas inerte o agua a una presión de operación de 3 Psi.

**Pruebas de Estanqueidad:** Pruebas que se realizan a los diferentes contenedores (caja bomba sumergible, caja dispensadores, spill container) instalados en la estación de servicio para verificar su capacidad de contener un posible derrame de combustible en un tiempo determinado.

**Rejilla en el área de Abastecimiento:** Canal ubicado en el contorno del área de abastecimiento que tiene como finalidad la canalización de aguas residuales industriales, que se generen en este espacio de la EDS, las cuales serán dirigidas a las trampas de grasa y posteriormente a su vertimiento final. Estas rejillas tendrán como mínimo 7 centímetros de ancho por 5 de profundidad.

**Salmuera:** líquido de color artificial generalmente azul o rojo que permite detectar fisuras en el tanque de almacenamiento.

---

<sup>11</sup> Ibid., p. 22

**Spill Container:** Elemento ubicado en las bocas de llenado del tanque que contendrá los posibles derrames que se presenten en los procedimientos de descargue de combustible.

**Surtidor o Equipo de Llenado:** *“Es el dispositivo con registro del volumen del combustible mediante el cual se entrega el producto directamente en los tanques de combustible de los automotores. En el caso de estaciones de servicio automotriz y fluvial de venta al público, el dispositivo debe incluir el registro del precio de venta a la vista<sup>12</sup>”.*

**Tanque de Doble Contención:** Recipiente empleado para el almacenamiento de Combustibles Líquidos Derivados del Petroleo el cual tiene dentro de sí un espacio anular entre sus dos contenedores el cual minimiza el riesgo de derrames y facilita la detección de fugas.

**Tanque de Doble Pared – Sistema Visual Electrónico:** Dispositivo ubicado entre el tanque primario y el tanque secundario según las especificaciones del fabricante, para la detección de fugas.

**Trampas de Grasa:** Dispositivo compuesto por una serie de 4 compartimentos con diferentes niveles interconectados entre sí mediante un sistema de codos los cuales dan tratamiento a las aguas residuales industriales provenientes de EDS para su vertimiento final.

**Tubería Conduit:** Tubería de PVC o Galvanizada que se utiliza para canalizar líneas eléctricas.

**Tubería de Doble Contención:** Tubería compuesta por dos capas con refuerzos de fibra trenzada, resistentes a los Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo.

---

<sup>12</sup> Ibid., p. 8

**Tubería de Venteo:** Tubería ubicada desde el tanque a un espacio abierto y elevado que permite la circulación de los gases producidos en el interior del tanque de almacenamiento.

**Tubo de llenado:** Ducto de llenado que permite que el descargue de combustible llene el tanque desde el fondo de este hacia arriba, evitando fuertes movimientos de producto que alteren su calidad por la presencia de partículas ubicadas en el fondo del tanque.

**Válvula Automática de Cierre de Emergencia:** Dispositivo ubicado en la parte inferior del surtidor de combustible el cual se activará en caso que el equipo sea desprendido accidentalmente, este dispositivo deberá estar anclado a la isla de llenado sobre la cual se encuentra el surtidor.

**Válvula de impacto:** Dispositivo ubicado bajo la superficie del surtidor, que bloquea el flujo de combustible en caso de desprendimiento forzado del surtidor. Este dispositivo debe estar anclado a la superficie de la isla con soportes metálicos.

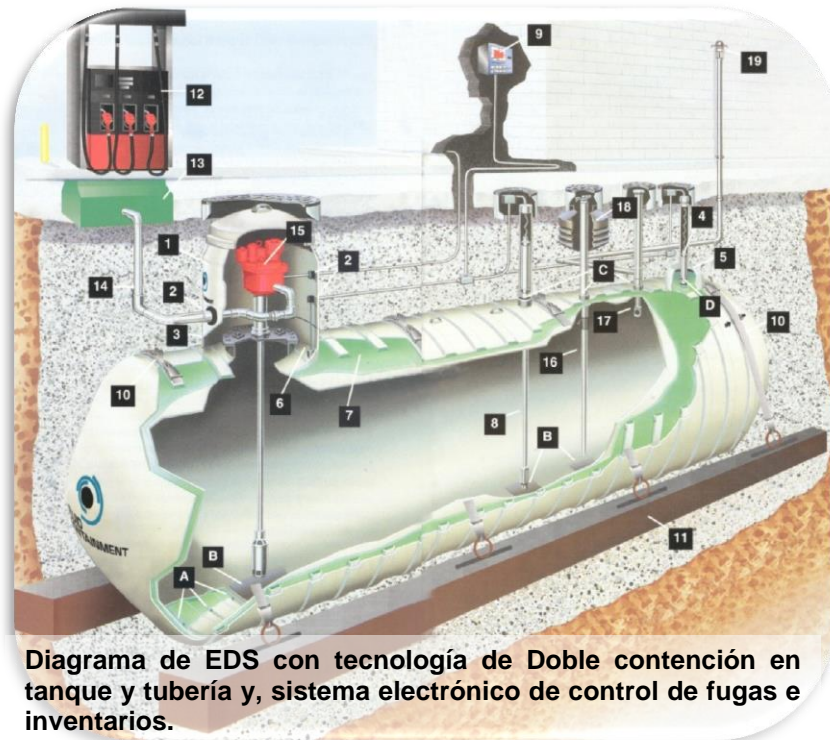
**Válvula de Sobre llenado:** Dispositivo ubicado en la parte superior del tanque que evita el sobrellenado del contenedor.

### **1.5. Tecnología de Infraestructura**

1. Caja Contenedora de Bomba Sumergible
2. Bota de entrada de tubería
3. Sello del tanque para Manhole y Caja Contenedora
4. Accesorio para el Monitoreo en Espacio Anular de los Tanques de Doble Contención
5. Tanque de Doble Contención
6. Dispositivo en línea para la detección de Fugas
7. Salmuera
8. Dispositivo para el Sistema de Control de Inventarios
9. Panel de Control del Dispositivo para el Sistema de Control de Inventarios

- 10. Correas de Amarre para Tanques
- 11. Bases para anclaje de Tanque
- 12. Surtidor o Equipo de Llenado
- 13. Caja de Contención de Derrames
- 14. Tubería de Doble Contención
- 15. Bomba Sumergible
- 16. Tubo de Llenado
- 17. Válvula de Sobrellenado
- 18. Spill Container
- 19. Tubería de Venteo

**Fotografía 1: Diagrama EDS<sup>13</sup>**



<sup>13</sup> FLUID CONTAINMENT INC. Double Wall Fiberglass Tanks For Underground Petroleum Storage. Gasoline and fuel oil systems overviews. Junio 1997. p 6.

## **2. REVISIÓN INFRAESTRUCTURA ACTUAL**

### **DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO**

La distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo a través de estaciones de servicio automotriz es un servicio público que en algunos casos se ha desarrollado en un entorno informal, a pesar de ser un pilar estratégico para el crecimiento de la economía, por ser el combustible un producto transversal que impacta en todos los renglones de la economía.

El decreto 1521 de 1998 detalla los requerimientos técnicos para el funcionamiento de una Estación de Servicio Automotriz; dicha norma fue complementada con el Decreto 4299, de 2005, el cual obliga a las EDS a contar con un Certificado de Conformidad expedido por un ente autorizado. Sin este documento ningún agente mayorista podrá comercializar combustibles a las EDS que no presenten el documento vigente, en los términos establecidos.

La entrada en vigencia de estos Decretos estructuró de manera normativa y administrativa el sector. Paralelamente a este ordenamiento administrativo, la infraestructura de las Estaciones de Servicio Automotriz ha mejorado para ser ambientalmente más amigable. Las mejoras estructurales se evidencian en la utilización de elementos como trampas de grasa, rejilla perimetral, cajas contenedoras de equipos, flexos dentro de las conexiones de equipos, válvula de impacto, tubería Conduit, carriles de abastecimiento en placa de concreto y cubre islas, los cuales son los requisitos mínimos con los que cuenta una EDS para su funcionamiento.

## **2.1. Clasificación de EDS por volumen**

El grupo de estaciones de servicio automotriz aliadas de la Organización Terpel, pertenecientes a la Regional Sabana, se encuentra conformado por 37 EDS distribuidas en 29 municipios. Para el presente trabajo estos establecimientos se clasificaron según su volumen de ventas mensuales en 5 grupos.

El primer grupo está conformado por 8 estaciones con volumen de ventas inferior a 20.000 galones mensuales, el cual representa el 22% del total de EDS.

El segundo grupo está conformado por las EDS que venden mensualmente entre 20.001 y 50.000 galones; en este grupo hay 8 estaciones lo que representa el 22% de las EDS estudiadas. Dentro de éstas se encuentran algunas que alcanzan el promedio nacional de ventas, que es de 45.000 galones mensuales aproximadamente.

El tercer grupo es el más grande del estudio, 9 estaciones, que representan el 24% del total estudiado, las cuales que venden entre 50.001 y 80.000 galones mensuales.

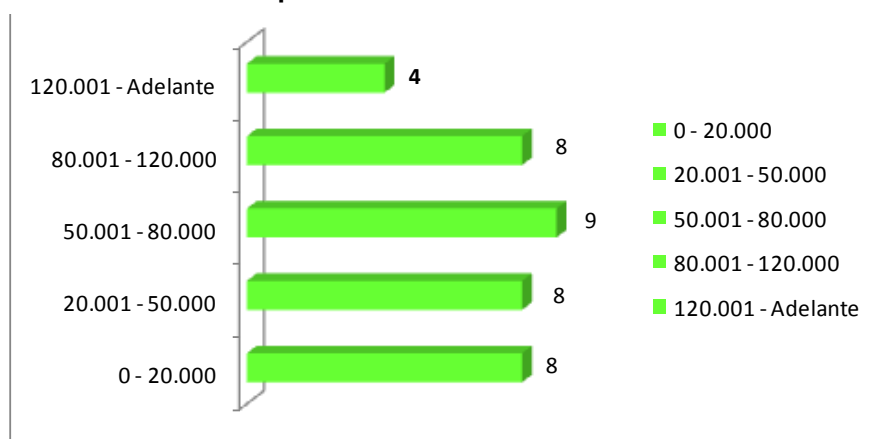
Las 8 EDS que venden entre 80.001 y 120.000 galones mensuales conforman el cuarto grupo, representa el 22% de las EDS evaluadas. Éstas son consideradas de gran tamaño gracias al volumen de ventas que manejan, que en algunos casos es el doble del promedio nacional.

El quinto y último grupo lo conforman las EDS con un volumen superior a 120.000 galones mensuales, está conformado por 4 EDS, 11% de las estaciones evaluadas. Este grupo se caracteriza por estar ubicado en municipios de la periferia de Bogotá.

**Tabla 1. Clasificación de EDS por volumen**

RANGO	NUMERO DE EDS	Porcentaje
0 - 20.000	8	22%
20.001 - 50.000	8	22%
50.001 - 80.000	9	24%
80.001 - 120.000	8	22%
120.001 - Adelante	4	11%

**Gráfica 1: Clasificación EDS por volumen**



Fuente: El Autor

## 2.2 Número de tanques por EDS

Dentro de las adecuaciones a realizar en las Estaciones de Servicio el cambio de tanques es el que representa una mayor inversión. Los tanques de almacenamiento son el elemento sobre el cual se fundamenta el negocio, la calidad de los equipos y su correcta instalación son factores determinantes para evitar incidentes ambientales y desarrollar una buena administración en lo relacionado con el control del inventario de combustibles.

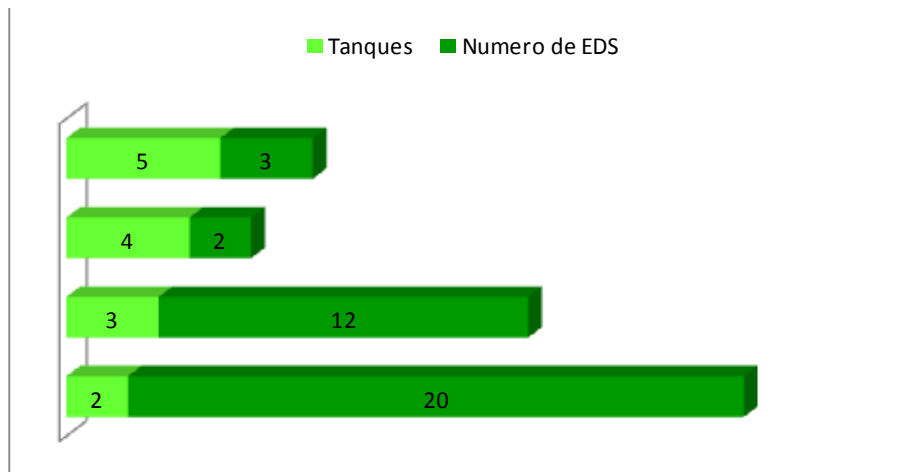
De las EDS aliadas de la Organización Terpel pertenecientes a la Regional Sabana, 20 cuentan con 2 tanques de almacenamiento, 12 con 3 tanques, 2 con 4 tanques y 3 con 5 tanques. Dentro de este estudio se evidencia que algunas EDS

tienen muchos tanques de poca capacidad, siendo esta una oportunidad para optimizar recursos dentro de las adecuaciones a realizar.

**Tabla 2. Número de tanques por EDS**

Tanques	Numero de EDS	Porcentaje
2	20	54%
3	12	32%
4	2	5%
5	3	8%

**Gráfica 2: Número de tanques por EDS**



Fuente: El Autor

### 2.3. Tanques de doble contención

Los tanques de almacenamiento de doble contención tienen dentro de sí un espacio anular entre sus dos contenedores el cual minimiza el riesgo de derrames y facilita la detección de fugas. Dentro del espacio anular se ubica un líquido de color artificial, generalmente azul o rojo, conocido como salmuera. Las variaciones en los niveles de salmuera permiten detectar fácilmente posibles fugas en el sistema de almacenamiento.

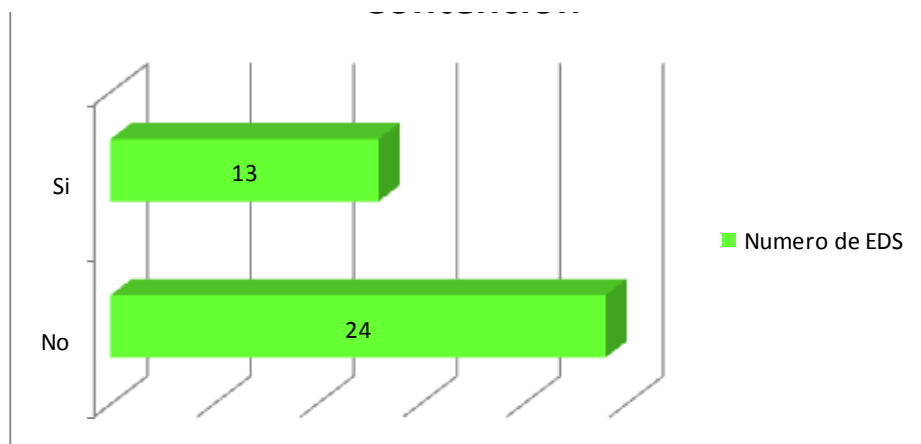
Para la detección de fugas se cuenta con accesorios de vigilancia en el espacio anular de los tanques y con pozos de monitoreo que permiten revisar visualmente los niveles de salmuera. Esta revisión manual se debe hacer diariamente durante la inspección general de las estaciones.

Dentro del grupo de estaciones de servicio aliadas de la Organización Terpel pertenecientes a la Regional Sabana, vinculadas a este estudio, 24 EDS No cuentan con tanques de almacenamiento de doble contención, lo cual representa el 65% de las estaciones, las otras 13 EDS, es decir, el 35% Sí cuentan con dicho sistema.

**Tabla 3. Tanques de doble contención**

Tanques Doble Contención	Numero de EDS	Porcentaje
No	24	65%
Si	13	35%

**Gráfica 3: Tanques de doble contención**



Fuente: El Autor

#### **2.4. Tubería de doble contención**

La tubería de doble contención complementa el sistema de almacenamiento y distribución de las estaciones de servicio. A diferencia de la tubería rígida

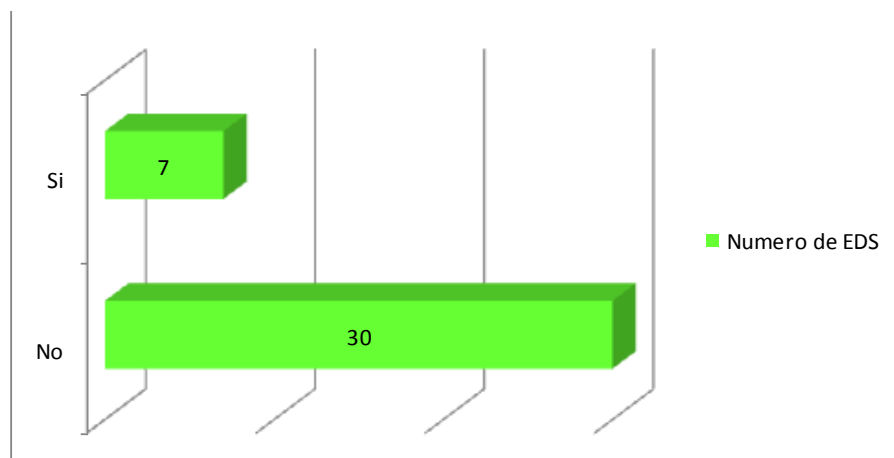
tradicional, la tubería de doble contención se caracteriza por ser flexible, lo que reduce la cantidad de uniones entre tramos de tubería y con ello la probabilidad de fugas o derrames.

Dentro del grupo de EDS estudiadas el 81%, 30 estaciones, no cuentan con tubería de doble contención. Las 7 restantes, es decir el 19%, sí tienen esta tecnología.

**Tabla 4: Tubería de doble contención**

Tubería de Doble Contención	Numero de EDS	Porcentaje
No	30	81%
Si	7	19%

**Gráfica 4: Tubería de doble contención**



Fuente: El Autor

## 2.5. Dispositivo para el sistema de control de inventarios

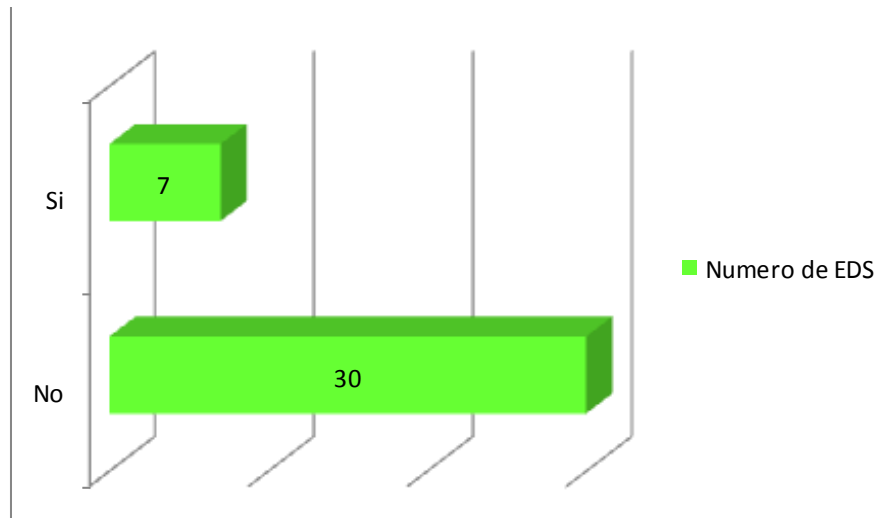
El dispositivo para el sistema de Control de Inventarios es un mecanismo electrónico ubicado en los tanques de almacenamiento y líneas de flujo, el cual, mediante un sistema de sondas, sensores y flotadores, permite la medición de inventarios y pérdidas de presión de tubería.

De las EDS aliadas de la Organización Terpel, pertenecientes a la regional sabana, 30 EDS No cuentan con este sistema, este grupo representa el 81% de las estaciones. Las restantes 7 EDS tienen el sistema y representan el 19% de las estaciones.

**Tabla 5: Dispositivo para el sistema de control de inventarios**

<b>Sistema Electronico C.I</b>	<b>Numero de EDS</b>	<b>Porcentaje</b>
No	30	81%
Si	7	19%

**Gráfica 5: Dispositivo para el sistema de control de inventarios**



Fuente: El Autor

### **3. ADECUACIONES EDS**

Dentro de la Infraestructura de las EDS los tanques de almacenamiento y las líneas de tubería son los elementos más importantes. En estos sistemas se encuentran almacenadas grandes cantidades de combustible bajo la superficie terrestre, por tanto, de su buena instalación, seguimiento y mantenimiento, depende evitar siniestros que comprometan la operación de las estaciones y ocasione pérdidas económicas representadas en remediación ambiental y compensación a terceros, de ser necesario.

Los combustibles líquidos derivados del petróleo son sustancias altamente contaminantes y causan gran impacto ambiental. El nuevo Reglamento Técnico para Estaciones de Servicio incluirá el uso de tanques y tubería de doble contención para reducir la probabilidad de siniestros ambientales. Esta medida obligará a mejorar los estándares de calidad del almacenamiento de combustibles en las EDS, lo cual repercutirá en prácticas ambientales más seguras.

Los cambios de tanques y tubería y la instalación de sistemas electrónicos de inventarios requieren una inversión económica importante por parte de las EDS. Dentro del costo del proceso de mejoramiento se incluyen variables como: suministro de equipos y material, mano de obra, herramientas, transporte de elementos desinstalados y a instalar, señalización, dotación de equipo de seguridad, traslado y entrega de material sustraído a una entidad autorizada para darle disposición final, estudios topográficos, almacenamiento en obra, acarreo y disposición final de borras de combustibles extraídas de tanques.

### **3.1. Tanques**

#### **3.1.1. Trasiego de Combustible**

Este procedimiento comprende el traslado o drenado de combustibles de un tanque a otro en la misma estación, a un carrotanque o a un recipiente adecuado para este fin. Los equipos y herramientas que se utilizan en este procedimiento deben ser a prueba de explosión. El costo de esta actividad es estimado en galones trasegados.

#### **3.1.2. Desgasificación y limpieza tanque enterrado**

Con el objetivo de hacer seguro el trabajo, el tanque debe ser desgasificado antes de retirarlo de su ubicación. Para desgasificar un tanque se utiliza un inhibidor de vapores, el cual se mezcla en una proporción mínima de 1 galón por cada 200 galones de combustible. Esta mezcla se debe recircular con la utilización de una bomba neumática; al terminar se drena el combustible y se dejan estabilizar los gases remanentes.

Una vez drenadas las borras se aplica agua con inhibidor al interior del tanque hasta lograr un Nivel Mínimo de Explosión o LEL (por sus siglas en inglés) que no debe superar el 7%. El costo de esta actividad es estimado en la desgasificación total del tanque.

**3.1.3. Demolición de Concreto** Este procedimiento incluye las acciones necesarias para demoler las losas de concreto ubicadas en la superficie del tanque. En la mayoría de casos el espesor de las losas del piso es de 20 cm. Para lograr un buen trabajo se debe garantizar el corte, el retiro del acero de refuerzo y el traslado de los escombros a un botadero autorizado por las entidades ambientales locales. El costo de esta actividad es estimado en metros cuadrados.

**Fotografía 2: Demolición de concreto**



**Obra de excavación mecánica y demolición de concreto en EDS La Torre, municipio de Mosquera, Cundinamarca.**

**Fuente: El Autor**

#### **3.1.4. Excavación mecánica**

Este procedimiento comprende todas las actividades necesarias para realizar el corte del terreno teniendo en cuenta las cotas existentes y las cotas de diseño. El procedimiento incluye, retiro, traslado y entrega del material sobrante de la excavación a un botadero autorizado por la entidad ambiental local. El costo de esta actividad es estimado en metros cúbicos.

#### **3.1.5. Retiro de Tanque**

Para iniciar la extracción del tanque se debe garantizar el nivel LEL óptimo, el tanque debe estar marcado con el código UN, el nombre del producto que contenía y los avisos normativos y de seguridad necesarios para su transporte y almacenamiento.

De la disposición final del tanque debe quedar constancia escrita, con lo cual se garantice que su entrega se realizó en un lugar autorizado para este tipo de residuos. El costo de esta actividad es estimado unidad extraída.

### 3.1.6. Instalación de Geotextil



Se debe garantizar que las fosas donde se instalan los tanques de combustible queden completamente recubiertas con membrana geotextil, garantizando la durabilidad de los materiales.

Fuente: El Autor

Con este procedimiento se instala geotextil no tejido con referencia 1600 de separación. Para el caso de fosas de tanques debe cubrir completamente la excavación con el fin de evitar la contaminación del material de relleno o la separación de materiales. El geotextil debe quedar anclado a las paredes de la excavación utilizando estacas, con un traslapo entre tiras según especificaciones del fabricante. El costo de esta actividad es estimado en metros cuadrados.

### 3.1.7. Anclaje o Durmientes de Tanques 0.30 x 0.30 metros

En este procedimiento se construyen vigas de anclaje para tanques enterrados en concreto. La correcta construcción debe tener en cuenta los planos y esquemas de diseño y las especificaciones técnicas aplicables para concretos y acero de refuerzo. El costo de esta actividad es estimado en metro cúbico.

### 3.1.8. Relleno Gravilla Lecho de Tanque 30 centímetros

Esta actividad comprende la colocación de relleno en material triturado, gravilla de 1/8" a 1/2", en la parte inferior de la fosa del tanque. El material se pone en capas sucesivas, paralelas, hasta llegar a un espesor de 30 centímetros. La gravilla debe estar compuesta de agregado limpio, redondo, con una mezcla de partículas de 1/8" a 1/2". El costo de esta actividad es estimado en metro cúbico.

### 3.1.9. Instalación de tanque



Fuente: El Autor

Este procedimiento comprende todas las actividades necesarias para el suministro e instalación de tanques de combustibles en Fibra de Vidrio, incluyendo los accesorios de instalación, limpieza y protección del tanque. Así mismo, incluye la colocación de los tanques en su posición definitiva dentro de la fosa, cumpliendo las especificaciones del fabricante de manera que se certifiquen los trabajos y se pueda activar la garantía por 30 años, la cual cubre defectos de fabricación o calidad del material. El costo de esta actividad es estimado por unidad de tanque instalado.

### 3.1.10. Construcción Pozo de Monitoreo

Este procedimiento comprende el suministro e instalación de los pozos de monitoreo para las zonas con tanques de combustible enterrado, de acuerdo con los planos de construcción. El costo de esta actividad es estimado por poso de monitoreo.

### 3.1.11. Relleno en Gravilla



Suministro y colocación de relleno en material triturado, gravilla de 1/8" a 1/2", en las zonas donde indique el diseño. Esta gravilla se ubicará en el área excavada rodeando el tanque en todo su contorno. El costo de esta actividad es estimado en metro cúbico.

### 3.1.12. Instalación Caja Bomba Sumergible

Instalación de cajas en polietileno o fibra de vidrio y aplicación de pegante, según sea el caso, en el Manhole donde va puesta la bomba sumergible. Para cumplir a cabalidad con esta tarea se debe seguir el manual de instalación asegurando que

las cajas no queden expuestas a esfuerzos. El relleno exterior debe ser en gravilla según especificaciones del fabricante. Teniendo las cajas en su lugar se realizan pruebas de estanqueidad, con el objetivo de garantizar la hermeticidad de cada elemento, para certificar su entrada en funcionamiento. El costo de esta actividad es estimado por unidad instalada.

### **3.1.13. Instalación de Accesorios para tanque**

Este procedimiento comprende el suministro e instalación de los accesorios para el montaje y puesta en funcionamiento de tanques subterráneos. Para todos los casos se deben tener en cuenta los diseños, indicaciones y especificaciones del fabricante de cada accesorio o equipo. El costo de esta actividad es estimado en accesorio suministrado e instalado.

### **3.1.14. Pavimento en Concreto**

**Fotografía 6: Pavimento en concreto**



**Construcción de placa de pavimento en concreto en EDS Ebaté, ubicada en Ubaté, Cundinamarca.**

**Fuente: El Autor**

Esta obra comprende la elaboración de pavimento rígido en concreto (colocación, extendida y allanado del concreto), con resistencia de 41kg por centímetro cuadrado, apoyado sobre una estructura construida según las indicaciones de planos y diseños. El concreto debe tener un espesor de mínimo de 20 centímetros e incluir acero de refuerzo según especificaciones técnicas. El costo de esta actividad es estimado en metro cuadrado.

### **3.2. Tuberías**

#### **3.2.1. Desmonte de Equipos**

Este procedimiento comprende el desmonte, limpieza, pintura y reinstalación de surtidores existentes. Para tal efecto se deben desconectar, vaciar y reconectar las líneas de combustible, eléctricas y neumáticas que alimentan cada equipo. El costo de esta actividad es estimado por unidad de equipo.

#### **3.2.2. Retiro de tuberías de combustible existente**

Para retirar tuberías destinadas al transporte de hidrocarburos en una EDS, los ductos deben ser sometidos a un proceso de desgasificación. En los casos en los cuales la tubería no se pueda retirar se procederá con la desgasificación y sellamiento de la misma. El procedimiento incluye desconexión mecánica, eléctrica e hidráulica de bombas y dispensadores; drenaje, lavado, limpieza y taponamiento de la tubería. La tubería que se retira debe ser entregada en un lugar autorizado para su disposición final. El costo de esta actividad es estimado en metro lineal.

#### **3.2.3. Demolición Pavimento**

En este proceso se demuelen las lozas de concreto que cubren los tanques de almacenamiento. En la mayoría de casos el espesor de las lozas del piso es de 20 cm. Para lograr un buen trabajo se debe garantizar el corte, el retiro del acero de

refuerzo y el traslado de los escombros a un botadero autorizado por las entidades ambientales locales. El costo de esta actividad es estimado en metros cuadrados.

#### **3.2.4. Excavación Manual para Instalación de Tuberías**

Este es un trabajo que se realiza generalmente de forma manual, en el cual se debe desplantar zapatas, vigas de cimentación y cimientos en concreto. La profundidad de la excavación es de aproximadamente 60 centímetros. El material resultante tras la excavación será llevado a un lugar o botadero autorizado por la entidad ambiental local. El costo de esta actividad es estimado en metros cúbicos.

#### **3.2.5. Instalación de Geotextil**

Con este procedimiento se instala geotextil no tejido con referencia 1600 de separación. Para el caso de fosas de tanques debe cubrir completamente la excavación a fin de evitar la contaminación del material de relleno o la separación de materiales. El geotextil debe quedar anclado a las paredes de la excavación utilizando estacas, con un traslapeo entre tiras según especificaciones del fabricante. El costo de esta actividad es estimado en metros cuadrados.

#### **3.2.6. Relleno Gravilla tubería**

Este procedimiento comprende todas las actividades necesarias para la colocación de relleno de material triturado, gravilla de 1/8" a 1/2", en la parte inferior de la fosa de tubería. El material se coloca en capas sucesivas, paralelas, la gravilla debe estar compuesta de agregado limpio, naturalmente redondo con una mezcla de partículas de 1/8" a 1/2".

#### **3.2.7. Instalación Tubería**

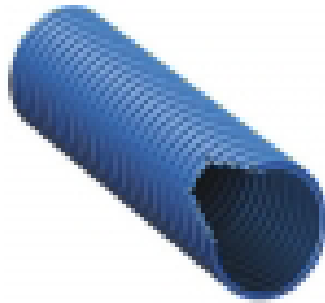
En este proceso se instala tubería flexible de doble pared, de 1 1/2" de diámetro, la cual conecta tanques de almacenamiento y surtidores de la EDS. Es importante

anotar que dicha instalación debe hacerse atendiendo a diseños y especificaciones técnicas, tanto de fabricantes de equipos como de construcción de la estación.



**Fotografía 7: Tubería de doble contención<sup>14</sup>**

**Imagen de tubería de doble contención para conducción de combustibles.**



**Fotografía 8: Ducto rugado<sup>15</sup>**

**Ducto rugado de 4 pulgadas, que permite sustitución de la tubería flexible.**

---

<sup>14</sup> GÓMEZ VELASQUEZ. Tubería de doble contención. Disponible en: [http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=flypage.tpl&product\\_id=341&category\\_id=113&option=com\\_virtuemart&Itemid=88](http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=341&category_id=113&option=com_virtuemart&Itemid=88) S.F. Consultado el día 8 de noviembre de 2012.

<sup>15</sup> GÓMEZ VELASQUEZ. Ducto rugado de 4 pulgadas. Disponible en: [http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=&product\\_id=28&category\\_id=0&option=com\\_virtuemart&Itemid=88](http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product_details&flypage=&product_id=28&category_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=88) S.F. Consultado el día 8 de noviembre de 2012.

Un elemento importante en la instalación de ductos para suministro de hidrocarburos es la colocación de ductos corrugados de pared sencilla, lo que permite el cambio de tramos de tubería sin romper placa de concreto.

### **3.2.8. Relleno en Gravilla**

Suministro y colocación de relleno en material triturado, gravilla de 1/8" a 1/2", en las zonas donde indique el diseño. Esta gravilla se ubicará en el área excavada rodeando la tubería en todo su contorno. El costo de esta actividad es estimado en metro cúbico.

### **3.2.9 Pavimento en Concreto**

Esta obra comprende la elaboración de pavimento rígido en concreto (colocación, extendida y allanado del concreto), con resistencia de 41kg por centímetro cuadrado, apoyado sobre una estructura construida según las indicaciones de planos y diseños. El concreto debe tener un espesor de mínimo de 20 centímetros e incluir acero de refuerzo según especificaciones técnicas. El costo de esta actividad es estimado en metro cuadrado.

### **3.2.10. Sistema eléctrico de Control de Inventarios**

Para la instalación del sistema de control de inventarios las actividades de desmonte de equipos, demolición, excavación manual, relleno de arena y pavimentación, se realizan utilizando el mismo proceso que en la instalación de tubería, con la diferencia que en este caso el relleno se realiza con arena y material extraído de la misma excavación.

### 3.3. Sistema

Fotografía 9: Consola Veeder-Root<sup>16</sup>



El sistema electrónico de control de inventarios es un dispositivo que permite tener control ambiental y administrativo de los combustibles.

Mediante un conjunto de sensores, el sistema detecta en tiempo real la pérdida de combustible o presencia de algún tipo de líquido en áreas sensibles a riesgo ambiental en la EDS. Sumado a esto, durante los momentos de inactividad de los tanques recopila información que se combina con datos existentes, para consolidar una base de datos que permita la detección de fugas, de una manera precisa, sin necesidad de detener los despachos de combustible en la estación.

---

<sup>16</sup> JOHN W. KENNEDY COMPANY. Veeder-Root technician training. Disponible en: <<http://www.johnwkennedyco.com/TLSClass.asp>> S.F. Consultado el día 10 de noviembre de 2012.

### 3.4. Formato de presupuesto conceptual

Para desarrollar el presupuesto de inversión que se está trabajando en este estudio, se diseñó el siguiente formato, el cual incluye el valor por unidad de pago de las diferentes actividades a realizar en las adecuaciones necesarias en las EDS.

Los valores incluidos en este formato se trabajan con base en los precios actualizados del mercado, los cuales fueron consultados de la revista especializada Construdata, edición 164, correspondiente al periodo septiembre – noviembre de 2012.

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5,000.00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2,500,000.00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 36,449.00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23,670.00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2,000,000.00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8,772.00	\$ -
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 498,125.00	\$ -
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95,774.00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5,000,000.00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200,000.00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95,774.00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550,000.00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl		\$ 18,000,000.00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64,887.00	\$ -
1.15	Tanque de 10,000galones	un		\$ 27,200,000.00	\$ -
1.16	Tanque 10,000 galones bicompartido	un		\$ 31,010,000.00	\$ -
1.17	Tanque de 5,000 galones	un		\$ 21,000,000.00	\$ -
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un		\$ 100,000.00	\$ -
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml		\$ 6,500.00	\$ -
2.03	Demolición de pavimento	m2		\$ 36,449.00	\$ -
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3		\$ 34,108.00	\$ -
2.05	Instalación de Geotextil	m2		\$ 8,772.00	\$ -
2.06	Relleno gravilla tubería	m3		\$ 95,774.00	\$ -
2.07	Instalación tubería	ml		\$ 350,000.00	\$ -
2.08	Relleno gravilla	m3		\$ 95,774.00	\$ -
2.09	Pavimento en concreto	m2		\$ 64,887.00	\$ -
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ -</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un		\$ 100,000.00	\$ -
3.02	Demolición de pavimento	m2		\$ 36,449.00	\$ -
3.03	Excavación manual.	m3		\$ 34,108.00	\$ -
3.04	Relleno de arena	m3		\$ 81,471.00	\$ -
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3		\$ 65,000.00	\$ -
3.06	Pavimentación en concreto	m2		\$ 64,887.00	\$ -
3.07	Consola Veeder Root	un		\$ 8,661,720.00	\$ -
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un		\$ 1,827,000.00	\$ -
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un		\$ 1,484,000.00	\$ -
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un		\$ 2,666,840.00	\$ -
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un		\$ 574,200.00	\$ -
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un		\$ 538,000.00	\$ -
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueres NPT de 4"	un		\$ 214,600.00	\$ -
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un		\$ 2,030,000.00	\$ -
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un		\$ 1,095,040.00	\$ -
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un		\$ 854,920.00	\$ -
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un		\$ 541,720.00	\$ -
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ -</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ -</b>

Fuente: El Autor

#### 4. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para desarrollar la evaluación financiera de las adecuaciones en infraestructura de las EDS aliadas a la organización Terpel, pertenecientes a la Regional Sabana, se parte de un presupuesto conceptual de las obras que debe adelantar cada una de las Estaciones de Servicio para adaptarse a los requerimientos del nuevo Manual Técnico que está elaborando el Ministerio de Minas y Energía.

El presupuesto conceptual que se presenta se divide en tres 3 módulos: tanques, tubería y sistema electrónico para control de inventarios. Para la elaboración de dicho presupuesto se emplearon precios actualizados del mercado de la construcción.

Es importante aclarar que de las EDS evaluadas algunas ya cuentan con la infraestructura planteada en el documento que está desarrollando el ministerio. Otras EDS cumplen parcialmente y algunas requieren intervención completa para adaptar su infraestructura.

El modelo de presupuesto detalla las obras que deben adelantar las EDS y especifica el precio por unidad de trabajo y el valor total de cada intervención.

La evaluación financiera se hizo con base en un Modelo estructurado de la siguiente manera:

-Se considera como supuesto macroeconómico la inflación que indexa los gastos operacionales del modelo para la proyección financiera.

-La tasa de descuento/oportunidad que se maneja en el modelo para descontar los flujos de caja libre es del 16%, en consecuencia los resultados de la valoración financiera deben estar por encima de esta tasa mínima de rentabilidad requerida (TIR > Tasa de descuento).

-El porcentaje de estructura de capital (Recursos propios – financiación) indexan el cálculo del valor del préstamo que a su vez es sometido a un modelo de amortización por el método francés en donde se asumen cuotas constantes a una tasa del 23% Efectivo Anual.

-La tasa de crecimiento/decrecimiento del volumen indexa la proyección, de manera que se puede optar por un escenario en donde se mantenga todo constante.

Con los anteriores supuestos, el estado de Pérdidas y Ganancias se elabora de forma automática. A su vez indexa el flujo de caja libre, donde parte del indicador financiero EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization) descontándole las inversiones para estimar su valoración.

Cada una de las EDS es evaluada particularmente, considerando el presupuesto estimado de la intervención, volumen mensual de ventas, margen minorista por producto y gastos operacionales y administrativos. Para las estaciones de servicio que ya cuentan con los requerimientos de infraestructura solicitados, no se realizará evaluación del proyecto dado que las inversiones ya fueron hechas.

#### **4.1. Evaluación Financiera Estación de Servicio 1**

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio, la EDS dispondría de un capital de inversión de \$38.000.000 para alcanzar la TIR sugerida del 16%, no obstante, el presupuesto estimado de inversión es de \$176.319.748. Con la implementación de las adecuaciones que planteará el nuevo Manual Técnico esta EDS no sería viable en el mercado.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	5.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 749	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 650	Cartera	0 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>38.000.000</b>	<b>TIR</b>	<b>16,67%</b>
Tanques	38.000.000	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>0,81</b>
Tubería	-		
Sistema de control de ii	-		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	ga		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfalcado y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolicion de concreto	m2	98,04	\$ 35.449,00	\$ 3.475.419,96
1.04	Excavacion de mecanica	m3	241,22	\$ 23.670,00	\$ 5.709.677,40
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalacion Geotextil	m2	362,36	\$ 8.772,00	\$ 3.178.621,92
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	2,16	\$ 499.125,00	\$ 1.078.110,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centimetros	m3	14,66	\$ 95.774,00	\$ 1.404.046,84
1.09	Instalacion de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construccion Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	226,58	\$ 95.774,00	\$ 21.700.472,92
1.12	Instalacion Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalacion accesorios para tanque	gal	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	98,04	\$ 64.887,00	\$ 6.361.521,48
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 141.607.870,52</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberias de combustible existentes	ml	15,00	\$ 6.500,00	\$ 97.500,00
2.03	Demolicion de pavimento	m2	7,50	\$ 35.449,00	\$ 265.867,50
2.04	Excavacion Manual para instalacion de tuberias	m3	3,00	\$ 34.108,00	\$ 102.324,00
2.05	Instalacion de Geotextil	m2	27,00	\$ 8.772,00	\$ 236.844,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	3,00	\$ 95.774,00	\$ 287.322,00
2.07	Instalacion tubería	ml	15,00	\$ 350.000,00	\$ 5.250.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	3,00	\$ 95.774,00	\$ 287.322,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	7,5	\$ 64.887,00	\$ 486.652,50
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 7.213.832,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolicion de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
3.03	Excavacion manual	m3	8,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,00	\$ 81.471,00	\$ 162.942,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	6,00	\$ 65.000,00	\$ 390.000,00
3.06	Pavimentacion en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapas protectoras para la conexi3n de la sonda para boqueteros NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.000,00	\$ 428.200,00
3.14	Software para detecci3n estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en linea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 27.498.046,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 176.319.748,52</b>

Fuente: El Autor

## 4.2. Evaluaci3n Financiera Estaci3n de Servicio 2

Según este estudio, esta EDS dispondría de un capital de inversi3n de \$81.000.000 para alcanzar la TIR sugerida del 16%, pero requeriría una inversi3n de \$237.599.323, lo que la haría inviable en el mercado, con la entrada en vigencia de las adecuaciones planteadas en el nuevo Manual Técnico.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	8.000 Gins	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 636	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 620	Cartera	0 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>81.000.000</b>	<b>TIR</b>	<b>16,12%</b>
Tanques	81.000.000	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>0,33</b>
Tubería	-		
Sistema de control de ii	-		

ítem	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfalcación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	142,50	\$ 35.449,00	\$ 5.051.482,50
1.04	Excavación de mecánica	m3	342,68	\$ 23.670,00	\$ 8.111.235,60
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	478,28	\$ 8.772,00	\$ 4.195.472,16
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,60	\$ 499.125,00	\$ 1.796.850,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	23,32	\$ 95.774,00	\$ 2.233.449,68
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	319,36	\$ 95.774,00	\$ 30.586.384,64
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	glt	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	142,5	\$ 64.887,00	\$ 9.246.397,50
1.15	Tanque de 10.000galones	un	2	\$ 27.200.000,00	\$ 54.400.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 172.321.272,08</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmorte de equipos	un	5,00	\$ 100.000,00	\$ 500.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	70,00	\$ 6.500,00	\$ 455.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	125,00	\$ 8.772,00	\$ 1.105.272,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	14,00	\$ 95.774,00	\$ 1.340.836,00
2.07	Instalación tubería	ml	70,00	\$ 350.000,00	\$ 24.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	14,00	\$ 95.774,00	\$ 1.340.836,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 33.231.216,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmorte de equipos	un	5,00	\$ 100.000,00	\$ 500.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	50,00	\$ 35.449,00	\$ 1.772.450,00
3.03	Excavación manual.	m3	20,00	\$ 34.108,00	\$ 682.160,00
3.04	Relleno de arena	m3	5,00	\$ 81.471,00	\$ 407.355,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	15,00	\$ 65.000,00	\$ 975.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	50	\$ 64.887,00	\$ 3.244.350,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Módulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Módulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.046.835,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 237.599.323,08</b>

Fuente: El Autor

### 4.3. Evaluación Financiera Estación de Servicio 3

La tercera EDS analizada dispondría de un capital de inversión de \$78.000.000 para alcanzar la TIR sugerida del 16%. El presupuesto estimado de inversión es de \$176.887.363, cifra que la haría inviable en el mercado con la implementación de las adecuaciones planteadas en el nuevo Manual Técnico.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	8.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 578	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 578	Cartera	0 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>78.000.000</b>	<b>TIR</b>	<b>16,21%</b>
Tanques	78.000.000	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>0,54</b>
Tubería	-		
Sistema de control de ii	-		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Traslado de Combustible	gls	2,00	\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	98,04	\$ 35.449,00	\$ 3.475.419,96
1.04	Excavación de mecanica	m3	241,22	\$ 23.670,00	\$ 5.709.677,40
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	362,36	\$ 8.772,00	\$ 3.178.621,92
1.07	Anclaje o dummerite de tanques 0.30 X0.30 metros	m3	2,16	\$ 499.125,00	\$ 1.078.110,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	14,66	\$ 95.774,00	\$ 1.404.046,84
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Foz de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	226,58	\$ 95.774,00	\$ 21.700.472,92
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	98,04	\$ 64.887,00	\$ 6.361.521,48
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 141.607.870,52</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	20,00	\$ 6.500,00	\$ 130.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	10,00	\$ 35.449,00	\$ 354.490,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	4,00	\$ 34.108,00	\$ 136.432,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	36,00	\$ 8.772,00	\$ 315.792,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	4,00	\$ 95.774,00	\$ 383.096,00
2.07	Instalación tubería	ml	20,00	\$ 350.000,00	\$ 7.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	4,00	\$ 95.774,00	\$ 383.096,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	10	\$ 64.887,00	\$ 648.870,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 9.551.776,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	7,50	\$ 35.449,00	\$ 265.867,50
3.03	Excavación manual	m3	3,00	\$ 34.108,00	\$ 102.324,00
3.04	Relleno de arena	m3	0,75	\$ 81.471,00	\$ 61.103,25
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	2,25	\$ 65.000,00	\$ 146.250,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	7,5	\$ 64.887,00	\$ 486.652,50
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.665.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueresales NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bombas sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 25.727.717,25</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 176.887.363,77</b>

Fuente: El Autor

#### 4.4. Evaluación Financiera Estación de Servicio 4

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio, esta EDS dispondría de un capital de inversión de \$104.000.000 para alcanzar la TIR sugerida del 16%, el presupuesto estimado para inversión es de \$177.241.429. Esta EDS no sería viable en el mercado con la implementación de las adecuaciones planteadas en el Nuevo Manual Técnico.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	9.000 Gins	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 580	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 666	Cartera	0 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>104.000.000</b>	<b>TIR</b>	<b>16,05%</b>
Tanques	104.000.000	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>0,18</b>
Tubería	-		
Sistema de control de ii	-		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfalcación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	98,04	\$ 35.449,00	\$ 3.475.419,96
1.04	Excavación de mecánicas	m3	241,22	\$ 23.670,00	\$ 5.709.677,40
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	362,36	\$ 8.772,00	\$ 3.178.621,92
1.07	Andas o dummies de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	2,16	\$ 499.125,00	\$ 1.078.110,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	14,66	\$ 95.774,00	\$ 1.404.046,84
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	226,58	\$ 95.774,00	\$ 21.700.472,92
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	98,04	\$ 64.887,00	\$ 6.361.521,48
1.15	Tanque de 10.000 galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 141.607.870,52</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmante de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	20,00	\$ 6.500,00	\$ 130.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	10,00	\$ 35.449,00	\$ 354.490,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	4,00	\$ 34.108,00	\$ 136.432,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	36,00	\$ 8.772,00	\$ 315.792,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	4,00	\$ 95.774,00	\$ 383.096,00
2.07	Instalación tubería	ml	20,00	\$ 350.000,00	\$ 7.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	4,00	\$ 95.774,00	\$ 383.096,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	10	\$ 64.887,00	\$ 648.870,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 9.551.776,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmante de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	10,00	\$ 35.449,00	\$ 354.490,00
3.03	Excavación manual.	m3	4,00	\$ 34.108,00	\$ 136.432,00
3.04	Relleno de arena	m3	1,00	\$ 81.471,00	\$ 81.471,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	3,00	\$ 65.000,00	\$ 195.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	10	\$ 64.887,00	\$ 648.870,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.494.000,00	\$ 1.494.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueteros NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 26.081.783,00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 177.241.429,52</b>

Fuente: El Autor

#### 4.5. Evaluación Financiera Estación de Servicio 5

Según la evaluación realizada en este estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 27% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$41.775.690. La evaluación considera un volumen mensual de 15 mil galones y un margen minorista de \$758 para gasolina corriente y \$686 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	15,000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 758	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 686	Cartera	15 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>41.775.690</b>	<b>TIR</b>	<b>27,00%</b>
Tanques		<b>VPN SCOPMM</b>	<b>45,27</b>
Tubería	14.277.644		
Sistema de control de i	27.498.046		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o duminente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	30,00	\$ 6.500,00	\$ 195.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	15,00	\$ 35.449,00	\$ 531.735,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	6,00	\$ 34.108,00	\$ 204.648,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	54,00	\$ 8.772,00	\$ 473.688,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	6,00	\$ 95.774,00	\$ 574.644,00
2.07	Instalación tubería	ml	30,00	\$ 350.000,00	\$ 10.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	6,00	\$ 95.774,00	\$ 574.644,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	15	\$ 64.887,00	\$ 973.305,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 14.227.664,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
3.03	Excavación manual	m3	8,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,00	\$ 81.471,00	\$ 162.942,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	6,00	\$ 65.000,00	\$ 390.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 674.200,00	\$ 674.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueres NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en líneas para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.940,00	\$ 2.191.880,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 27.498.046,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 41.725.710,00</b>

Fuente: El Autor

## 4.6. Evaluación Financiera Estación de Servicio 6

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio la EDS alcanzaría una TIR del 17,99% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$57.304.464. La evaluación considera un volumen mensual de 15 mil

galones y un margen minorista de \$469 para gasolina corriente y \$436 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	15.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 469	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 436	Cartera	0 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	1 Dias

<b>Inversiones</b>	<b>57.304.464</b>	<b>TIR</b>	<b>17,99%</b>
Tanques		<b>VPN \$OPMM</b>	<b>5,19</b>
Tubería	27.482.023		
Sistema de control de inventarios	29.822.441		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o dumentile de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla fecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	obl		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	60,00	\$ 6.500,00	\$ 390.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	30,00	\$ 35.449,00	\$ 1.063.470,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	12,00	\$ 34.108,00	\$ 409.296,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	108,00	\$ 8.772,00	\$ 947.376,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	12,00	\$ 95.774,00	\$ 1.149.288,00
2.07	Instalación tubería	ml	60,00	\$ 350.000,00	\$ 21.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	12,00	\$ 95.774,00	\$ 1.149.288,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	15	\$ 64.887,00	\$ 973.305,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 27.482.023,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
3.03	Excavación manual	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,50	\$ 81.471,00	\$ 285.148,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	10,50	\$ 65.000,00	\$ 682.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tipa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores dióstricos de fuga en línea para bombas sumergible	un	2,00	\$ 1.035.040,00	\$ 2.070.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 29.822.440,50</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 57.304.463,50</b>

Fuente: El Autor

## 4.7. Evaluación Financiera Estación de Servicio 7

Según este estudio esta EDS alcanzaría una TIR del 19,72% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$206.397.678. La evaluación considera un volumen mensual de 25 mil galones y un margen minorista de \$576 para gasolina corriente y \$540 para ACPM. Se sugiere modificar sistema de

almacenamiento a un tanque bicompartido de 10.000 galones para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	25.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 576	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 540	Cartera	15 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>206.397.678</b>	<b>TIR</b>	<b>19,72%</b>
Tanques	156.961.764	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>42,39</b>
Tubería	23.340.005		
Sistema de control de ii	26.095.909		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfalcación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	120,27	\$ 35.449,00	\$ 4.263.451,23
1.04	Excavación de mecánica	m3	291,95	\$ 23.670,00	\$ 6.910.456,50
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	420,00	\$ 8.772,00	\$ 3.684.240,00
1.07	Anclaje o diámetro de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	2,88	\$ 499.125,00	\$ 1.437.480,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	18,99	\$ 95.774,00	\$ 1.818.748,26
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	272,97	\$ 95.774,00	\$ 26.143.428,78
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	120,27	\$ 64.887,00	\$ 7.803.959,49
1.15	Tanque de 10.000 galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 156.961.764,26</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	50,00	\$ 6.500,00	\$ 325.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	25,00	\$ 35.449,00	\$ 886.225,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	10,00	\$ 34.108,00	\$ 341.080,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	90,00	\$ 8.772,00	\$ 789.480,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	10,00	\$ 95.774,00	\$ 957.740,00
2.07	Instalación tubería	ml	50,00	\$ 350.000,00	\$ 17.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	7,50	\$ 95.774,00	\$ 718.305,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	25	\$ 64.887,00	\$ 1.622.175,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 23.340.005,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	15,00	\$ 35.449,00	\$ 531.735,00
3.03	Excavación manual	m3	6,00	\$ 34.108,00	\$ 204.648,00
3.04	Relleno de arena	m3	0,75	\$ 81.471,00	\$ 61.103,25
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	2,25	\$ 65.000,00	\$ 146.250,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	7,5	\$ 64.887,00	\$ 486.652,50
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.45 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boquillas NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.000,00	\$ 428.000,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Defectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 26.095.908,75</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 206.397.678,01</b>

Fuente: El Autor

#### 4.8. Evaluación Financiera Estación de Servicio 8

Siguiendo la evaluación realizada en este estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 23,75% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$219.025.722. La evaluación considera un volumen mensual de 25 mil galones y un margen minorista de \$656 para gasolina corriente y \$600 para ACPM. Se

sugiere modificar el sistema de almacenamiento con un tanque bicompartido de 10.000 galones para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 25.000 Gins <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 656 Extra \$ - Diesel \$ 600	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Días Inventarios 7 Días Proveedores 3 Días
<b>Inversiones</b> 219.025.722 Tanques 156.961.764 Tubería 32.341.517 Sistema de control de i 29.722.441	<b>TIR</b> 23,75% <b>VPN \$COPMM</b> 98,09

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Torneo de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	120,27	\$ 35.449,00	\$ 4.263.451,23
1.04	Excavación de mecánica	m3	291,95	\$ 23.570,00	\$ 6.910.456,50
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	420,00	\$ 8.772,00	\$ 3.684.240,00
1.07	Arriale o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	2,88	\$ 499.125,00	\$ 1.437.480,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	18,09	\$ 95.774,00	\$ 1.818.748,26
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	272,97	\$ 95.774,00	\$ 26.143.428,78
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 500.000,00	\$ 1.000.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	120,27	\$ 64.887,00	\$ 7.803.959,49
1.15	Tanque de 10.000 galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 156.961.764,26</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	70,00	\$ 6.500,00	\$ 455.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	25,00	\$ 35.449,00	\$ 886.225,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	126,00	\$ 8.772,00	\$ 1.105.272,00
2.06	Relleno gravilla tuberías	m3	14,00	\$ 95.774,00	\$ 1.340.836,00
2.07	Instalación tubería	ml	70,00	\$ 350.000,00	\$ 24.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	10,50	\$ 95.774,00	\$ 1.005.627,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.341.517,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
3.03	Excavación manual	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,50	\$ 91.471,00	\$ 298.148,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	10,50	\$ 65.000,00	\$ 682.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
3.07	Camisa Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sondas universal para consola Veeder Root sports hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 29.722.440,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 219.025.721,76</b>

Fuente: El Autor

## 4.9. Evaluación Financiera Estación de Servicio 9

Esta EDS alcanzaría una TIR del 22,78% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$219.025.722. La evaluación considera un volumen mensual de 25 mil galones y un margen minorista de \$656 para gasolina corriente y \$600 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de

almacenamiento a un tanque bicompartido de 10.000 galones para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 25.000 Glns <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 656 Extra \$ - Diesel \$ 600	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Días Inventarios 7 Días Proveedores 1 Días
<b>Inversiones</b> 219.025.722 Tanques 156.961.764 Tubería 32.341.517 Sistema de control de i 29.722.441	<b>TIR</b> 22,78% <b>VPN \$COPMM</b> 89,35

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasieco de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	120,27	\$ 35.449,00	\$ 4.263.451,23
1.04	Excavación de mecánica	m3	291,95	\$ 23.670,00	\$ 6.910.456,50
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	420,00	\$ 8.772,00	\$ 3.684.240,00
1.07	Ancilaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	2,88	\$ 498.126,00	\$ 1.437.480,00
1.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	18,99	\$ 95.774,00	\$ 1.818.748,26
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	272,97	\$ 95.774,00	\$ 26.143.428,78
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	120,27	\$ 64.887,00	\$ 7.803.959,49
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 156.961.764,26</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	36,00	\$ 6.500,00	\$ 234.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	18,00	\$ 35.449,00	\$ 638.082,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	7,20	\$ 34.108,00	\$ 245.577,60
2.05	Instalación de Geotextil	m2	64,80	\$ 8.772,00	\$ 568.425,60
2.06	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	7,20	\$ 95.774,00	\$ 689.572,80
2.07	Instalación tubería	ml	36,00	\$ 350.000,00	\$ 12.600.000,00
2.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	5,40	\$ 95.774,00	\$ 517.178,60
2.09	Pavimento en concreto	m2	18	\$ 64.887,00	\$ 1.167.966,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 17.060.803,60</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
3.03	Excavación manual	m3	4,00	\$ 34.108,00	\$ 136.432,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,00	\$ 81.471,00	\$ 162.942,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	6,00	\$ 65.000,00	\$ 390.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de fotodiodos para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de fotodiodos para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boquillas NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.000,00	\$ 428.000,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 27.561.614,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 201.584.181,86</b>

Fuente: El Autor

#### 4.10. Evaluación Financiera Estación de Servicio 10

Para esta EDS el estudio indica que alcanzaría una TIR del 19,98% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$200.281.651. La evaluación considera un volumen mensual de 35 mil galones y un margen

minorista de \$534 para gasolina corriente y \$330 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de almacenamiento con un tanque bicompartido de 10.000 galones para mejorar la rentabilidad.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	35.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 534	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 330	Cartera	8 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>200.281.651</b>	<b>TIR</b>	<b>19,98%</b>
Tanques	156.961.764	<b>VPN SCOPMM</b>	<b>40,63</b>
Tubería	16.175.906		
Sistema de control de i	27.143.980		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Tasleco de Combustible	qts		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	120,27	\$ 35.449,00	\$ 4.263.451,23
1.04	Excavación de mecánica	m3	291,95	\$ 23.670,00	\$ 6.910.456,50
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Godetxiti	m2	420,00	\$ 8.772,00	\$ 3.684.240,00
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	2,88	\$ 499.125,00	\$ 1.437.480,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	18,99	\$ 95.774,00	\$ 1.818.746,26
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	272,97	\$ 95.774,00	\$ 26.143.428,78
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	qst	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	120,27	\$ 64.887,00	\$ 7.803.959,49
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 156.961.764,26</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	36,00	\$ 6.500,00	\$ 234.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	17,00	\$ 35.449,00	\$ 602.633,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	6,80	\$ 34.108,00	\$ 231.934,40
2.05	Instalación de Godetxiti	m2	61,20	\$ 8.772,00	\$ 536.846,40
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	6,80	\$ 95.774,00	\$ 651.263,20
2.07	Instalación tubería	ml	34,00	\$ 350.000,00	\$ 11.900.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	6,80	\$ 95.774,00	\$ 651.263,20
2.09	Pavimento en concreto	m2	18	\$ 64.887,00	\$ 1.167.966,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 16.175.906,20</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	17,50	\$ 35.449,00	\$ 620.357,50
3.03	Excavación manual	m3	7,00	\$ 34.108,00	\$ 238.756,00
3.04	Relleno de arena	m3	1,75	\$ 81.471,00	\$ 142.574,25
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	5,25	\$ 65.000,00	\$ 341.250,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	17,5	\$ 64.887,00	\$ 1.135.522,50
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.940,00	\$ 2.191.880,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recopimeto de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 27.143.980,25</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 200.281.650,71</b>

Fuente: El Autor

#### 4.11. Evaluación Financiera Estación de Servicio 11

Según el estudio la EDS alcanzaría una TIR del 35,35% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$217.485.388. La evaluación considera un volumen mensual de 50 mil galones y un margen

minorista de \$575 para gasolina corriente y \$473 para ACPM. Se sugiere modificar sistema de almacenamiento cambiando un tanque de 10.000 galones, por uno de 5.0000, para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	50.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 575	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 473	Cartera	15 Días
		Inventarios	7 Días
		Proveedores	5 Días
<b>Inversiones</b>	<b>217.485.388</b>	<b>TIR</b>	<b>35,35%</b>
Tanques	172.321.272	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>331,05</b>
Tubería	17.312.004		
Sistema de control de ii	27.852.112		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Traslado de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	142,50	\$ 35.449,00	\$ 5.051.482,50
1.04	Excavación de mecánica	m3	342,68	\$ 23.670,00	\$ 8.111.235,60
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	478,28	\$ 8.772,00	\$ 4.195.472,16
1.07	Anclaje o dunniente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,60	\$ 498.125,00	\$ 1.793.650,00
1.08	Relleno gravilla techo de tanque 30 centímetros	m3	23,32	\$ 95.774,00	\$ 2.233.449,68
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Prozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	319,36	\$ 95.774,00	\$ 30.595.364,64
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	dpl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	142,5	\$ 64.887,00	\$ 9.246.397,50
1.15	Tanque de 10.000galones	un	2	\$ 27.200.000,00	\$ 54.400.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 172.321.272,08</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	40,00	\$ 6.500,00	\$ 260.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	8,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	72,00	\$ 8.772,00	\$ 631.584,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	8,00	\$ 95.774,00	\$ 766.192,00
2.07	Instalación tubería	ml	36,00	\$ 350.000,00	\$ 12.600.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	6,00	\$ 95.774,00	\$ 574.644,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 17.312.004,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	22,50	\$ 35.449,00	\$ 797.602,50
3.03	Excavación manual	m3	9,00	\$ 34.108,00	\$ 306.972,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,25	\$ 81.471,00	\$ 183.309,75
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	6,75	\$ 65.000,00	\$ 438.750,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	22,5	\$ 64.887,00	\$ 1.459.957,50
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2-43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.696.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 538.000,00	\$ 538.000,00
3.13	Tasa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 27.852.111,75</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 217.485.387,83</b>

Fuente: El Autor

#### 4.12. Evaluación Financiera Estación de Servicio 14

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio la EDS alcanzaría una TIR del 60,10% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$34.473.121. La evaluación considera un volumen mensual de 62

mil galones y un margen minorista de \$616 para gasolina corriente y \$580 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	62.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
		Recursos Propios	40%
<b>Margen Minorista</b>		Financiación	60%
Corriente	\$ 616	<b>Capital de Trabajo</b>	
Extra	\$ 746	Cartera	15 Dias
Diesel	\$ 580	Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>34.473.121</b>	<b>TIR</b>	<b>66,12%</b>
Tanques	-	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>668,47</b>
Tubería	-		
Sistema de control de ii	34.473.121		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gls		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un		\$ 100.000,00	\$ -
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml		\$ 6.500,00	\$ -
2.03	Demolición de pavimento	m2		\$ 35.449,00	\$ -
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3		\$ 34.108,00	\$ -
2.05	Instalación de Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
2.06	Relleno gravilla tubería	m3		\$ 95.774,00	\$ -
2.07	Instalación tubería	ml		\$ 350.000,00	\$ -
2.08	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
2.09	Pavimento en concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	5,00	\$ 100.000,00	\$ 500.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
3.03	Excavación manual	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,50	\$ 81.471,00	\$ 285.148,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	10,50	\$ 65.000,00	\$ 682.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de tises)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueriles NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 34.473.120,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 34.473.120,50</b>

Fuente: El Autor

#### 4.13. Evaluación Financiera Estación de Servicio 15

Según este estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 38,22% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$56.882.315. La evaluación

considera un volumen mensual de 75 mil galones y un margen minorista de \$534 para gasolina corriente y \$330 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	75.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 534	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 330	Cartera	15 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>56.882.315</b>	<b>TIR</b>	<b>38,22%</b>
Tanques	-	<b>VPN SCOPMM</b>	<b>348,46</b>
Tubería	27.968.006		
Sistema de control de i	28.914.309		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Tasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolicion de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavacion de mecanica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o dummies de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gsl		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	60,00	\$ 6.500,00	\$ 390.000,00
2.03	Demolicion de pavimento	m2	30,00	\$ 35.449,00	\$ 1.063.470,00
2.04	Excavacion Manual para instalación de tuberías	m3	12,00	\$ 34.108,00	\$ 409.296,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	108,00	\$ 8.772,00	\$ 947.376,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	12,00	\$ 95.774,00	\$ 1.149.288,00
2.07	Instalación tubería	ml	60,00	\$ 350.000,00	\$ 21.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	9,00	\$ 95.774,00	\$ 861.966,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	30	\$ 64.887,00	\$ 1.946.610,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 27.968.006,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolicion de pavimento	m2	30,00	\$ 35.449,00	\$ 1.063.470,00
3.03	Excavacion manual	m3	12,00	\$ 34.108,00	\$ 409.296,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,00	\$ 81.471,00	\$ 244.413,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	9,00	\$ 65.000,00	\$ 585.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	30	\$ 64.887,00	\$ 1.946.610,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de fotodores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de fotodores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en líneas para bombas sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 28.914.309,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 56.882.315,00</b>

Fuente: El Autor

#### 4.14. Evaluación Financiera Estación de Servicio 16

Esta EDS, según el análisis realizado, alcanzaría una TIR del 54,59% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$39.838.173. La evaluación considera un volumen mensual de 80 mil galones y un margen minorista de \$580 para gasolina corriente y \$456 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	80.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
		Recursos Propios	40%
<b>Margen Minorista</b>		Financiación	60%
Corriente	\$ 580	<b>Capital de Trabajo</b>	
Extra	\$ 576	Cartera	15 Dias
Diesel	\$ 456	Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>39.838.173</b>	<b>TIR</b>	<b>54,59%</b>
Tanques	-	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>633,35</b>
Tubería	-		
Sistema de control de i	39.838.173		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o damiento de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un		\$ 100.000,00	\$ -
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	m1		\$ 6.500,00	\$ -
2.03	Demolición de pavimento	m2		\$ 35.449,00	\$ -
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3		\$ 34.108,00	\$ -
2.05	Instalación de Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
2.06	Relleno gravilla tubería	m3		\$ 95.774,00	\$ -
2.07	Instalación tubería	m1		\$ 350.000,00	\$ -
2.08	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
2.09	Pavimento en concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	75,00	\$ 35.449,00	\$ 2.658.675,00
3.03	Excavación manual.	m3	30,00	\$ 34.108,00	\$ 1.023.240,00
3.04	Relleno de arena	m3	7,50	\$ 81.471,00	\$ 611.032,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	22,50	\$ 65.000,00	\$ 1.462.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	75	\$ 64.887,00	\$ 4.866.525,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 39.838.172,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 39.838.172,50</b>

Fuente: El Autor

#### 4.15. Evaluación Financiera Estación de Servicio 17

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio la EDS alcanzaría una TIR del 40,39% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$189.234.724. La evaluación considera un volumen mensual de 82 mil galones y un margen minorista de \$518 para gasolina corriente y \$509 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años
<b>Volumen Mensual</b>	82.000 Glns
<b>Margen Minorista</b>	
Corriente	\$ 518
Extra	\$ -
Diesel	\$ 509

<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Estructura de Capital</b>	
Recursos Propios	40%
Financiación	60%
<b>Capital de Trabajo</b>	
Cartera	15 Dias
Inventarios	7 Dias
Proveedores	5 Dias

<b>Inversiones</b>	<b>189.234.724</b>
Tanques	141.608.411
Tubería	18.712.004
Sistema de control de i	28.914.309

<b>TIR</b>	<b>40,39%</b>
<b>VPN \$COPMM</b>	<b>543,13</b>

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1,0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	qls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfáltico y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500.000,00	\$ 5.000.000,00
1.03	Demolicion de concreto	m2	98,04	\$ 35.449,00	\$ 3.475.419,96
1.04	Excavación de mecanica	m3	241,22	\$ 23.670,00	\$ 5.709.677,40
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000.000,00	\$ 4.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	362,64	\$ 8.772,00	\$ 3.181.078,08
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X0.30 metros	m3	2,16	\$ 499.125,00	\$ 1.078.110,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	14,66	\$ 95.774,00	\$ 1.404.046,84
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	226,56	\$ 95.774,00	\$ 21.698.557,44
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	qbl	2	\$ 18.000.000,00	\$ 36.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	98,04	\$ 64.887,00	\$ 6.361.521,48
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 141.608.411,20</b>
<b>2,0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	40,00	\$ 6.500,00	\$ 260.000,00
2.03	Demolicion de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	8,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	72,00	\$ 8.772,00	\$ 631.584,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	8,00	\$ 95.774,00	\$ 766.192,00
2.07	Instalación tubería	ml	40,00	\$ 350.000,00	\$ 14.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	6,00	\$ 95.774,00	\$ 574.644,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 18.712.004,00</b>
<b>3,0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolicion de pavimento	m2	30,00	\$ 35.449,00	\$ 1.063.470,00
3.03	Excavación manual.	m3	12,00	\$ 34.108,00	\$ 409.296,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,00	\$ 81.471,00	\$ 244.413,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	9,00	\$ 65.000,00	\$ 585.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	30	\$ 64.887,00	\$ 1.946.610,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.45 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boquenes NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de lapsos para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 28.914.309,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$</b>	<b>189.234.724,20</b>

Fuente: El Autor

#### 4.16. Evaluación Financiera Estación de Servicio 19

Para esta EDS el estudio dio como resultado que alcanzaría una TIR del 43,32% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$281.567.721. La evaluación considera un volumen mensual de 106 mil galones y un margen minorista de \$558 para gasolina corriente y \$517 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años
<b>Volumen Mensual</b>	106.000 Glns
<b>Margen Minorista</b>	
Corriente	\$ 558
Extra	\$ -
Diesel	\$ 517

<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Estructura de Capital</b>	
Recursos Propios	40%
Financiación	60%
<b>Capital de Trabajo</b>	
Cartera	15 Días
Inventarios	7 Días
Proveedores	5 Días

<b>Inversiones</b>	<b>281.567.721</b>
Tanques	214.321.272
Tubería	37.424.008
Sistema de control de ii	29.822.441

<b>TIR</b>	<b>43,32%</b>
<b>VPN \$COPMM</b>	<b>826,02</b>

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Tiraseguro de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfalcación y limpieza de tanque enterrado	un	2,00	\$ 2.500,000,00	\$ 5.000,000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	142,50	\$ 35.449,00	\$ 5.051.482,50
1.04	Excavación de mecánica	m3	342,68	\$ 23.670,00	\$ 8.111.236,60
1.05	Retiro de Tanque	un	2,00	\$ 2.000,000,00	\$ 4.000,000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	478,28	\$ 8.772,00	\$ 4.195.472,16
1.07	Anchaje o dummerite de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,60	\$ 499.125,00	\$ 1.796.850,00
1.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	23,32	\$ 95.774,00	\$ 2.233.449,68
1.09	Instalación de Tanque	un	2,00	\$ 5.000,000,00	\$ 10.000,000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno grava/lecho	m3	319,36	\$ 95.774,00	\$ 30.586.394,64
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	2,00	\$ 550.000,00	\$ 1.100.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	2	\$ 18.000,000,00	\$ 36.000,000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	142,5	\$ 64.887,00	\$ 9.246.397,50
1.15	Tanque de 10.000galones	un	2	\$ 27.200,000,00	\$ 54.400,000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010,000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000,000,00	\$ 42.000,000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 214.321.272,08</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100,000,00	\$ 400,000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	80,00	\$ 6.500,00	\$ 520,000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	40,00	\$ 35.449,00	\$ 1.417.960,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	16,00	\$ 34.108,00	\$ 545.728,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	144,00	\$ 8.772,00	\$ 1.263.168,00
2.06	Relleno grava/lecho tubería	m3	16,00	\$ 95.774,00	\$ 1.532.384,00
2.07	Instalación tubería	ml	80,00	\$ 350,000,00	\$ 28.000,000,00
2.08	Relleno grava/lecho	m3	12,00	\$ 95.774,00	\$ 1.149.288,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	40	\$ 64.887,00	\$ 2.595.480,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 37.424.008,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100,000,00	\$ 400,000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
3.03	Excavación manual.	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,50	\$ 81.471,00	\$ 285.148,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	10,50	\$ 85,000,00	\$ 892.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / junta universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	2,00	\$ 2.666.840,00	\$ 5.333.680,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	2,00	\$ 214.600,00	\$ 429.200,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	2,00	\$ 1.095.040,00	\$ 2.190.080,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 29.822.440,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 281.567.720,58</b>

Fuente: El Autor

#### 4.17. Evaluación Financiera Estación de Servicio 21

Según el estudio, esta EDS dispondría de un capital de inversión de \$165.000.000 para alcanzar la TIR sugerida del 16%. El presupuesto estimado de inversión es de \$263.580.667, Si desea mantener la infraestructura actual en su sistema de almacenamiento. Se sugiere instalar un tanque bicompartido de 10.000 galones a cambio de los 3 tanques de 5.000 instalados actualmente, para garantizar la viabilidad de EDS en el mercado. El presupuesto estimado de la sugerencia es de

\$138.858.057, obteniendo una TIR del 19,57%. La evaluación considera un volumen mensual de 18 mil galones y un margen minorista de \$528 para gasolina corriente y \$480 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	18.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 528	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 480	Cartera	8 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>165.000.000</b>	<b>TIR</b>	<b>16,21%</b>
Tanques	165.000.000	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>1,53</b>
Tubería	-		
Sistema de control de ii	-		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Tasajeo de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desplastificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	147,06	\$ 35.449,00	\$ 5.213.129,94
1.04	Excavación de mecánica	m3	361,83	\$ 23.670,00	\$ 8.564.516,10
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	543,54	\$ 8.772,00	\$ 4.767.932,98
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,24	\$ 499.125,00	\$ 1.617.165,00
1.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	21,99	\$ 95.774,00	\$ 2.106.070,26
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	339,87	\$ 95.774,00	\$ 32.550.709,38
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gdl	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	147,06	\$ 64.887,00	\$ 9.542.282,22
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	3	\$ 21.000.000,00	\$ 63.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 212.111.805,78</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	40,00	\$ 6.500,00	\$ 260.000,00
2.03	Derivación de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	9,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	72,00	\$ 8.772,00	\$ 631.584,00
2.06	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	8,00	\$ 95.774,00	\$ 766.192,00
2.07	Instalación tubería	ml	40,00	\$ 350.000,00	\$ 14.000.000,00
2.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	6,00	\$ 95.774,00	\$ 574.644,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 18.712.004,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	25,00	\$ 35.449,00	\$ 886.225,00
3.03	Excavación manual	m3	10,00	\$ 34.108,00	\$ 341.080,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,50	\$ 81.471,00	\$ 203.677,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	7,50	\$ 65.000,00	\$ 487.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	25	\$ 64.887,00	\$ 1.622.175,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boquetes NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.800,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.756.857,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 263.580.667,28</b>

Fuente: El Autor

#### 4.18. Evaluación Financiera Estación de Servicio 22

Siguiendo los parámetros de evaluación, esta EDS dispondría de un capital de inversión de \$195.000.000 para alcanzar la TIR sugerida del 16%. El presupuesto estimado de inversión es de \$293.221.371, si desea mantener la infraestructura

actual en su sistema de almacenamiento. Se sugiere instalar un tanque bicompartido de 10.000 galones, a cambio de los 2 tanques de 5.000 y el tanque de 10.0000 instalados actualmente, con lo cual se garantizaría la viabilidad de la EDS en el mercado. El presupuesto estimado de la sugerencia es de \$138.858.057 obteniendo una TIR del 23,22%. La evaluación considera un volumen mensual de 20 mil galones y un margen minorista de \$528 para gasolina corriente y \$480 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	20.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 528	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 480	Cartera	8 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>195.000.000</b>	<b>TIR</b>	<b>16,29%</b>
Tanques	195.000.000	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>2,40</b>
Tubería	-		
Sistema de control de li	-		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Traslado de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desalfarificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	169,29	\$ 35.449,00	\$ 6.001.161,21
1.04	Excavación de mecánica	m3	412,56	\$ 23.670,00	\$ 9.765.295,20
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	601,50	\$ 8.772,00	\$ 5.276.358,00
1.07	Acidaje o curtiembre de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,96	\$ 469.125,00	\$ 1.876.635,00
1.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	26,32	\$ 95.774,00	\$ 2.520.771,68
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno grava/lecho	m3	386,65	\$ 95.774,00	\$ 36.883.665,24
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	169,29	\$ 64.887,00	\$ 10.984.720,23
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 227.468.506,56</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	70,00	\$ 6.500,00	\$ 455.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	126,00	\$ 8.772,00	\$ 1.106.272,00
2.06	Relleno grava/lecho tubería	m3	14,00	\$ 95.774,00	\$ 1.340.836,00
2.07	Instalación tubería	ml	70,00	\$ 350.000,00	\$ 24.500.000,00
2.08	Relleno grava/lecho	m3	10,50	\$ 95.774,00	\$ 1.005.627,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.796.007,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	25,00	\$ 35.449,00	\$ 886.225,00
3.03	Excavación manual	m3	10,00	\$ 34.108,00	\$ 341.080,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,50	\$ 81.471,00	\$ 203.677,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	7,50	\$ 65.000,00	\$ 487.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	25	\$ 64.887,00	\$ 1.622.175,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	m3	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.956.857,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 293.221.371,06</b>

Fuente: El Autor

## 4.19. Evaluación Financiera Estación de Servicio 23

Esta EDS, según el estudio, alcanzaría una TIR del 16,06% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$308.189.884. La evaluación considera un volumen mensual de 24 mil galones y un margen minorista de \$737 para gasolina corriente y \$735 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de almacenamiento a un tanque bicompartido de 10.000 galones para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 24.000 Glns <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 737 Extra \$ - Diesel \$ 735	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Días Inventarios 7 Días Proveedores 5 Días
<b>Inversiones</b> 308.189.884 Tanques 242.826.625 Tubería 30.382.007 Sistema de control de inventarios 34.981.252	<b>TIR</b> 16,06% <b>VPN \$COPMM</b> 0,80

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desqualificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	191,56	\$ 35.449,00	\$ 6.790.610,44
1.04	Excavación de mecánica	m3	463,29	\$ 23.670,00	\$ 10.966.074,30
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	659,46	\$ 8.772,00	\$ 5.784.783,12
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	4,68	\$ 499.125,00	\$ 2.338.905,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	30,65	\$ 95.774,00	\$ 2.935.473,10
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	432,65	\$ 95.774,00	\$ 41.436.621,10
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gpl	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	191,52	\$ 64.887,00	\$ 12.427.158,24
1.15	Tanque de 10.000galones	un	2	\$ 27.200.000,00	\$ 54.400.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	3	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 242.826.625,30</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	65,00	\$ 6.500,00	\$ 422.500,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	32,50	\$ 35.449,00	\$ 1.152.092,50
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	13,00	\$ 34.108,00	\$ 443.404,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	117,00	\$ 8.772,00	\$ 1.026.324,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	13,00	\$ 95.774,00	\$ 1.245.062,00
2.07	Instalación tubería	ml	65,00	\$ 350.000,00	\$ 22.750.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	9,75	\$ 95.774,00	\$ 933.796,50
2.09	Pavimento en concreto	m2	32,5	\$ 64.887,00	\$ 2.108.827,50
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 30.382.006,50</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	40,00	\$ 35.449,00	\$ 1.417.960,00
3.03	Excavación manual	m3	16,00	\$ 34.108,00	\$ 545.728,00
3.04	Relleno de arena	m3	4,00	\$ 81.471,00	\$ 325.884,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	12,00	\$ 65.000,00	\$ 780.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	40	\$ 64.887,00	\$ 2.595.480,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 34.981.252,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 308.189.883,80</b>

Fuente: El Autor

## 4.20. Evaluación Financiera Estación de Servicio 24

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio la EDS alcanzará una TIR del 23,71% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$274.309.367. La evaluación considera un volumen mensual de 37 mil galones y un margen minorista de \$546 para gasolina corriente y \$524 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de almacenamiento con un tanque bicompartido de 10.000 galones, para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 37.000 Glns <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 546 Extra \$ - Diesel \$ 524	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Dias Inventarios 7 Dias Proveedores 5 Dias
<b>Inversiones</b> 274.309.367 Tanques 227.468.507 Tubería 14.084.003 Sistema de control de i 32.756.858	<b>TIR</b> 23,71% <b>VPN \$COPMM</b> 124,48

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0 TANQUES</b>					
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	169,29	\$ 35.449,00	\$ 6.001.161,21
1.04	Excavación de mecánica	m3	412,56	\$ 23.670,00	\$ 9.765.295,20
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	601,50	\$ 8.772,00	\$ 5.276.358,00
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,96	\$ 499.125,00	\$ 1.976.535,00
1.08	Relleno gravilla techo de tanque 30 centímetros	m3	26,32	\$ 95.774,00	\$ 2.520.771,68
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	386,26	\$ 95.774,00	\$ 36.993.665,24
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	glt	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	169,29	\$ 64.887,00	\$ 10.984.720,23
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 227.468.506,56</b>
<b>2.0 TUBERIAS</b>					
2.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	30,00	\$ 6.500,00	\$ 195.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	15,00	\$ 35.449,00	\$ 531.735,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	6,00	\$ 34.108,00	\$ 204.648,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	54,00	\$ 8.772,00	\$ 473.688,00
2.06	Relleno gravilla tuberia	m3	6,00	\$ 95.774,00	\$ 574.644,00
2.07	Instalación tubería	ml	30,00	\$ 350.000,00	\$ 10.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	4,50	\$ 95.774,00	\$ 430.983,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	15	\$ 64.887,00	\$ 973.305,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 14.084.003,00</b>
<b>3.0 SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>					
3.01	Desmonte de equipos	un	2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	25,00	\$ 35.449,00	\$ 886.225,00
3.03	Excavación manual	m3	10,00	\$ 34.108,00	\$ 341.080,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,50	\$ 81.471,00	\$ 203.677,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	7,50	\$ 65.000,00	\$ 487.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	25	\$ 64.887,00	\$ 1.622.175,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.861.720,00	\$ 8.861.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 32.756.857,50</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 274.309.367,06</b>

Fuente: El Autor

## 4.21.Evaluación Financiera Estación de Servicio 25

Esta EDS alcanzaría una TIR del 28,05% en el desarrollo del proyecto, según la evaluación realizada. El presupuesto estimado de inversión es de \$275.361.064. La evaluación considera un volumen mensual de 45 mil galones y un margen minorista de \$575 para gasolina corriente y \$539 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de almacenamiento, instalando un tanque 10.000 galones y uno de 5.000, a cambio de los 3 tanques de 5.000 galones instalados actualmente.

<b>Periodicidad</b> 8 años  <b>Volumen Mensual</b> 45.000 Glns  <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 575 Extra \$ - Diesel \$ 539	<b>Tasa de Descuento</b> 16%  <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60%  <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Días Inventarios 7 Días Proveedores 5 Días
<b>Inversiones</b> 275.361.064 Tanques 212.111.806 Tubería 28.168.006 Sistema de control de ii 35.081.252	<b>TIR</b> 28,05%  <b>VPN \$COPMM</b> 215,49

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	qts	3,00	\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500,000,00	\$ 7.500,000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	147,06	\$ 35.449,00	\$ 5.213.129,94
1.04	Excavación de mecánica	m3	391,83	\$ 23.970,00	\$ 9.564.636,10
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000,000,00	\$ 6.000,000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	543,54	\$ 8.772,00	\$ 4.767.952,88
1.07	Anclaje o dumblete de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,24	\$ 499.125,00	\$ 1.617.165,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	21,99	\$ 95.774,00	\$ 2.106.070,26
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000,000,00	\$ 15.000,000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	339,87	\$ 95.774,00	\$ 32.550.709,38
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	qts	3	\$ 18.000,000,00	\$ 54.000,000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	147,06	\$ 64.887,00	\$ 9.542.282,22
1.15	Tanque de 10.000galones	un	-	\$ 27.200,000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompactado	un	3	\$ 31.010,000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	3	\$ 21.000,000,00	\$ 63.000,000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 212.111.805,78</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	60,00	\$ 6.500,00	\$ 390.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	30,00	\$ 35.449,00	\$ 1.063.470,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	12,00	\$ 34.108,00	\$ 409.296,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	108,00	\$ 8.772,00	\$ 947.376,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	12,00	\$ 95.774,00	\$ 1.149.288,00
2.07	Instalación tubería	ml	60,00	\$ 350.000,00	\$ 21.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	9,00	\$ 95.774,00	\$ 861.966,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	30	\$ 64.887,00	\$ 1.946.610,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 28.168.006,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	40,00	\$ 35.449,00	\$ 1.417.960,00
3.03	Excavación manual	m3	16,00	\$ 34.108,00	\$ 545.728,00
3.04	Relleno de arena	m3	4,00	\$ 81.471,00	\$ 325.884,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	12,00	\$ 65.000,00	\$ 780.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	40	\$ 64.887,00	\$ 2.595.480,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapia protectora para la conexión de la sonda para boqueteras NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores orbitales de fase en línea para bombas sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 35.081.252,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 275.361.063,78</b>

Fuente: El Autor

## 4.22. Evaluación Financiera Estación de Servicio 26

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 31,82% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$263.272.536. La evaluación considera un volumen mensual de 52 mil galones y un margen minorista de \$615 para gasolina corriente y \$579 para ACPM.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 52.000 Gins <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 615 Extra \$ - Diesel \$ 579	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Días Inventarios 7 Días Proveedores 5 Días
<b>Inversiones</b> 263.272.536 Tanques 212.111.806 Tubería 18.912.004 Sistema de control de i 32.248.726	<b>TIR</b> 31,82% <b>VPN \$COPMM</b> 300,15

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	147,06	\$ 35.449,00	\$ 5.213.129,94
1.04	Excavación de mecánica	m3	361,83	\$ 23.670,00	\$ 8.564.516,10
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	543,54	\$ 8.772,00	\$ 4.767.932,88
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,24	\$ 499.125,00	\$ 1.617.165,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	21,99	\$ 95.774,00	\$ 2.106.070,26
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	339,87	\$ 95.774,00	\$ 32.550.709,38
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gls	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	147,06	\$ 64.887,00	\$ 9.542.282,22
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	3	\$ 21.000.000,00	\$ 63.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 212.111.805,78</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	m1	40,00	\$ 6.500,00	\$ 260.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	8,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	72,00	\$ 8.772,00	\$ 631.584,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	8,00	\$ 95.774,00	\$ 766.192,00
2.07	Instalación Tubería	m1	40,00	\$ 350.000,00	\$ 14.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	5,00	\$ 95.774,00	\$ 478.870,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 18.912.004,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
3.03	Excavación manual	m3	8,00	\$ 34.108,00	\$ 272.864,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,00	\$ 81.471,00	\$ 162.942,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	6,00	\$ 65.000,00	\$ 390.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.695.840,00	\$ 8.087.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de feses)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueriles NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.248.726,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 263.272.535,78</b>

Fuente: El Autor

## 4.23. Evaluación Financiera Estación de Servicio 27

Esta EDS, según el estudio, alcanzaría una TIR del 47,67% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$55.836.012. La evaluación considera un volumen mensual de 91 mil galones y un margen minorista de \$520 para gasolina corriente y \$496 para ACPM.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 91.000 Gins <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 520 Extra \$ 726 Diesel \$ 496	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Dias Inventarios 7 Dias Proveedores 5 Dias
<b>Inversiones</b> 55.836.012 Tanques - Tubería 55.836.012 Sistema de control de ii -	<b>TIR</b> 47,67% <b>VPN \$COPMM</b> 598,46

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o dumsente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl		\$ 18.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmorte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	120,00	\$ 6.500,00	\$ 780.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	60,00	\$ 35.449,00	\$ 2.126.940,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	24,00	\$ 34.108,00	\$ 818.592,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	216,00	\$ 8.772,00	\$ 1.894.752,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	24,00	\$ 95.774,00	\$ 2.298.576,00
2.07	Instalación tubería	ml	120,00	\$ 350.000,00	\$ 42.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	18,00	\$ 95.774,00	\$ 1.723.932,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	60	\$ 64.887,00	\$ 3.893.220,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 55.836.012,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmorte de equipos	un		\$ 100.000,00	\$ -
3.02	Demolición de pavimento	m2		\$ 35.449,00	\$ -
3.03	Excavación manual	m3		\$ 34.108,00	\$ -
3.04	Relleno de arena	m3		\$ 81.471,00	\$ -
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3		\$ 65.000,00	\$ -
3.06	Pavimentación en concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
3.07	Consola Veeder Root	un		\$ 8.661.720,00	\$ -
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un		\$ 1.827.000,00	\$ -
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un		\$ 1.494.000,00	\$ -
3.10	Sonda de 2,43 metros de largo para combustibles alternativos	un		\$ 2.666.840,00	\$ -
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un		\$ 574.200,00	\$ -
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un		\$ 539.000,00	\$ -
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueros NPT de 4"	un		\$ 214.000,00	\$ -
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un		\$ 2.030.000,00	\$ -
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un		\$ 1.095.040,00	\$ -
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un		\$ 854.920,00	\$ -
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un		\$ 541.720,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 55.836.012,00</b>

Fuente: El Autor

## 4.24. Evaluación Financiera Estación de Servicio 28

Según este estudio, la EDS alcanzaría una TIR del 54,01% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$308.107.225. La evaluación considera un volumen mensual de 95 mil galones y un margen minorista de \$524 para gasolina corriente y \$330 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	95.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 524	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 320	Cartera	0 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>308.107.225</b>	<b>TIR</b>	<b>54,01%</b>
Tanques	227.468.507	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>500,72</b>
Tubería	42.052.009		
Sistema de control de ii	38.586.710		

Ítem	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Taslejo de Combustible	qts		\$ 5.000,00	-
1.02	Desasfalcación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	189,29	\$ 35.449,00	6.901.161,21
1.04	Excavación de mecánica	m3	412,56	\$ 23.670,00	9.766.295,20
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	601,50	\$ 8.772,00	5.276.358,00
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	3,96	\$ 499.125,00	1.976.535,00
1.08	Relleno grava/lecho de tanque 30 centímetros	m3	26,32	\$ 95.774,00	2.520.771,68
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	600.000,00
1.11	Relleno grava/lecho	m3	386,26	\$ 95.774,00	36.993.995,24
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	qbl	3	\$ 18.000.000,00	54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	169,29	\$ 64.887,00	10.984.720,23
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	-
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	42.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 227.468.506,56</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	90,00	\$ 6.500,00	585.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	45,00	\$ 35.449,00	1.595.205,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	18,00	\$ 34.106,00	613.944,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	162,00	\$ 8.772,00	1.421.964,00
2.06	Relleno grava/lecho tubería	m3	18,00	\$ 95.774,00	1.723.932,00
2.07	Instalación tubería	ml	90,00	\$ 350.000,00	31.500.000,00
2.08	Relleno grava/lecho	m3	13,50	\$ 95.774,00	1.292.949,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	45	\$ 64.887,00	2.919.915,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 42.052.009,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	65,00	\$ 35.449,00	2.304.185,00
3.03	Excavación manual	m3	26,00	\$ 34.106,00	886.808,00
3.04	Relleno de arena	m3	6,50	\$ 81.471,00	529.561,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	19,50	\$ 65.000,00	1.267.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	65	\$ 64.887,00	4.217.855,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.696.840,00	8.090.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	2,00	\$ 539.000,00	1.078.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en líneas para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 38.586.709,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 308.107.225,06</b>

Fuente: El Autor

## 4.25. Evaluación Financiera Estación de Servicio 29

Según el estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 34,72% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$312.120.147. La evaluación considera un volumen mensual de 97 mil galones y un margen minorista de \$540 para gasolina corriente y \$486 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	97.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
		Recursos Propios	40%
		Financiación	60%
<b>Margen Minorista</b>		<b>Capital de Trabajo</b>	
Corriente	\$ 540	Cartera	15 Dias
Extra	\$ 766	Inventarios	7 Dias
Diesel	\$ 486	Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>312.120.147</b>	<b>TIR</b>	<b>34,72%</b>
Tanques	242.826.625	<b>VPN \$OPMM</b>	<b>544,27</b>
Tubería	32.796.007		
Sistema de control de ii	36.497.515		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	191,56	\$ 35.449,00	\$ 6.790.610,44
1.04	Excavación de mecánica	m3	463,29	\$ 23.670,00	\$ 10.968.074,30
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	659,66	\$ 8.772,00	\$ 5.784.753,12
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	4,68	\$ 499.125,00	\$ 2.335.905,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	30,65	\$ 95.774,00	\$ 2.935.473,10
1.09	Instalación de tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	432,65	\$ 95.774,00	\$ 41.436.621,10
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	qds	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	191,52	\$ 64.887,00	\$ 12.427.158,24
1.15	Tanque de 10.000 galones	un	2	\$ 27.200.000,00	\$ 54.400.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ 31.010.000,00
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 242.826.625,30</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	70,00	\$ 6.500,00	\$ 455.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,90
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	126,00	\$ 8.772,00	\$ 1.105.272,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	14,00	\$ 95.774,00	\$ 1.340.836,00
2.07	Instalación tubería	ml	70,00	\$ 350.000,00	\$ 24.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	10,50	\$ 95.774,00	\$ 1.005.627,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.796.007,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	50,00	\$ 35.449,00	\$ 1.772.450,00
3.03	Excavación manual	m3	20,00	\$ 34.108,00	\$ 682.160,00
3.04	Relleno de arena	m3	5,00	\$ 81.471,00	\$ 407.355,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	15,00	\$ 65.000,00	\$ 975.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	50	\$ 64.887,00	\$ 3.244.350,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 538.000,00	\$ 538.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boquillas NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma sonda de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 654.520,00	\$ 654.520,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 36.497.515,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 312.120.147,30</b>

Fuente: El Autor

## 4.26. Evaluación Financiera Estación de Servicio 30

Siguiendo los parámetros de evaluación de este estudio la EDS alcanzaría una TIR del 40,12% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$327.420.413. La evaluación considera un volumen mensual de 100 mil galones y un margen minorista de \$570 para gasolina corriente y \$496 para ACPM.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 100.000 Glns <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 570 Extra \$ 761 Diesel \$ 496	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Dias Inventarios 7 Dias Proveedores 5 Dias
<b>Inversiones</b> 327.420.413 Tanques 242.826.625 Tubería 46.680.010 Sistema de control de ii 37.913.778	<b>TIR</b> 40,12% <b>VPN SCOPMM</b> 735,18

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Despasilación y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	191,56	\$ 35.449,00	\$ 6.790.610,44
1.04	Excavación de mecánica	m3	463,29	\$ 23.670,00	\$ 10.966.074,30
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	669,46	\$ 8.772,00	\$ 5.864.763,12
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X0.30 metros	m3	4,68	\$ 499.125,00	\$ 2.335.925,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	30,65	\$ 95.774,00	\$ 2.935.473,10
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Razo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	432,65	\$ 95.774,00	\$ 41.436.621,10
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	191,52	\$ 64.887,00	\$ 12.427.159,24
1.15	Tanque de 10.000galones	un	2	\$ 27.200.000,00	\$ 54.400.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ 31.010.000,00
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	1	\$ 21.000.000,00	\$ 21.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 242.826.625,30</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmante de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	100,00	\$ 6.500,00	\$ 650.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	50,00	\$ 35.449,00	\$ 1.772.450,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	20,00	\$ 34.108,00	\$ 682.160,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	180,00	\$ 8.772,00	\$ 1.578.960,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	20,00	\$ 95.774,00	\$ 1.915.480,00
2.07	Instalación tubería	ml	100,00	\$ 350.000,00	\$ 35.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	15,00	\$ 95.774,00	\$ 1.436.610,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	50	\$ 64.887,00	\$ 3.244.350,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 46.680.010,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmante de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	60,00	\$ 35.449,00	\$ 2.126.940,00
3.03	Excavación manual.	m3	24,00	\$ 34.108,00	\$ 818.592,00
3.04	Relleno de arena	m3	6,00	\$ 81.471,00	\$ 488.826,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	18,00	\$ 66.000,00	\$ 1.170.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	60	\$ 64.887,00	\$ 3.893.220,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.627.000,00	\$ 1.627.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de feses)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	1,00	\$ 539.000,00	\$ 539.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueteres NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.056.940,00	\$ 3.255.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 37.913.778,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 327.420.413,30</b>

Fuente: El Autor

## 4.27. Evaluación Financiera Estación de Servicio 31

Según la evaluación, esta EDS alcanzaría una TIR del 52,48% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$60.464.013. La evaluación considera un volumen mensual de 155 mil galones y un margen minorista de \$501 para gasolina corriente y \$385 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	155.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 501	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 385	Cartera	15 Días
		Inventarios	7 Días
		Proveedores	5 Días
<b>Inversiones</b>	<b>60.464.013</b>	<b>TIR</b>	<b>52,84%</b>
Tanques	-	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>1.139,05</b>
Tubería	60.464.013		
Sistema de control de ii	-		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Traslado de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desasfáltico y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Ancilaje o duminente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 498.125,00	\$ -
1.08	Relleno gravilla techo de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno gravilla	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gbl		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	130,00	\$ 6.500,00	\$ 845.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	65,00	\$ 35.449,00	\$ 2.304.185,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	25,00	\$ 34.108,00	\$ 886.808,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	234,00	\$ 8.772,00	\$ 2.052.648,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	26,00	\$ 95.774,00	\$ 2.490.124,00
2.07	Instalación tubería	ml	130,00	\$ 350.000,00	\$ 45.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	19,50	\$ 95.774,00	\$ 1.867.693,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	65	\$ 64.887,00	\$ 4.217.655,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 60.464.013,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un		\$ 100.000,00	\$ -
3.02	Demolición de pavimento	m2		\$ 35.449,00	\$ -
3.03	Excavación manual	m3		\$ 34.108,00	\$ -
3.04	Relleno de arena	m3		\$ 81.471,00	\$ -
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3		\$ 65.000,00	\$ -
3.06	Pavimentación en concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
3.07	Consola Veeder Root	un		\$ 8.661.720,00	\$ -
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un		\$ 1.827.000,00	\$ -
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un		\$ 1.484.000,00	\$ -
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un		\$ 2.666.840,00	\$ -
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un		\$ 974.200,00	\$ -
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un		\$ 539.000,00	\$ -
3.13	Tipca protectora para la conexión de la sonda para boqueteres NPT de 4"	un		\$ 214.600,00	\$ -
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un		\$ 2.030.000,00	\$ -
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un		\$ 1.095.040,00	\$ -
3.16	Alarma externa de sobreenlleno de tanques	un		\$ 854.920,00	\$ -
3.17	Switch de recoccimiento de alarma de sobreenlleno	un		\$ 541.720,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 60.464.013,00</b>

Fuente: El Autor

## 4.28. Evaluación Financiera Estación de Servicio 32

Según la evaluación realizada durante este estudio, la EDS alcanzaría una TIR del 28,78% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$371.545.553. La evaluación considera un volumen mensual de 220 mil galones y un margen minorista de \$508 para gasolina corriente y \$285 para ACPM.

<b>Periodicidad</b> 8 años <b>Volumen Mensual</b> 220.000 Glns <b>Margen Minorista</b> Corriente \$ 508 Extra \$ - Diesel \$ 285	<b>Tasa de Descuento</b> 16% <b>Estructura de Capital</b> Recursos Propios 40% Financiación 60% <b>Capital de Trabajo</b> Cartera 15 Días Inventarios 7 Días Proveedores 5 Días
<b>Inversiones</b> 371.545.553 Tanques 258.181.908 Tubería 69.820.015 Sistema de control de ii 43.543.630	<b>TIR</b> 28,78% <b>VPN \$COPMM</b> 669,98

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desalfarización y limpieza de tanque enterrado	un	3,00	\$ 2.500.000,00	\$ 7.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	213,75	\$ 35.449,00	\$ 7.577.223,75
1.04	Excavación de mecánica	m3	514,02	\$ 23.670,00	\$ 12.166.853,40
1.05	Retiro de Tanque	un	3,00	\$ 2.000.000,00	\$ 6.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	717,42	\$ 8.772,00	\$ 6.293.208,24
1.07	Anclaje o durlmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	5,40	\$ 499.125,00	\$ 2.695.275,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	34,96	\$ 95.774,00	\$ 3.350.174,52
1.09	Instalación de Tanque	un	3,00	\$ 5.000.000,00	\$ 15.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	479,04	\$ 95.774,00	\$ 45.879.576,96
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	3,00	\$ 550.000,00	\$ 1.650.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gls	3	\$ 18.000.000,00	\$ 54.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	213,75	\$ 64.887,00	\$ 13.869.596,25
1.15	Tanque de 10.000galones	un	3	\$ 27.200.000,00	\$ 81.600.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 21.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 258.181.908,12</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	150,00	\$ 6.500,00	\$ 975.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	75,00	\$ 35.449,00	\$ 2.658.675,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	30,00	\$ 34.108,00	\$ 1.023.240,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	270,00	\$ 8.772,00	\$ 2.368.440,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	30,00	\$ 95.774,00	\$ 2.873.220,00
2.07	Instalación tubería	ml	150,00	\$ 350.000,00	\$ 52.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	22,50	\$ 95.774,00	\$ 2.154.915,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	75	\$ 64.887,00	\$ 4.866.525,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 69.820.015,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	100,00	\$ 35.449,00	\$ 3.544.900,00
3.03	Excavación manual	m3	40,00	\$ 34.108,00	\$ 1.364.320,00
3.04	Relleno de arena	m3	10,00	\$ 81.471,00	\$ 814.710,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	30,00	\$ 65.000,00	\$ 1.950.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	100	\$ 64.887,00	\$ 6.488.700,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	3,00	\$ 2.666.840,00	\$ 8.000.520,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	1,00	\$ 574.200,00	\$ 574.200,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	2,00	\$ 539.000,00	\$ 1.078.000,00
3.13	Tipa protectora para la conexión de la sonda para boqueteres NPT de 4"	un	3,00	\$ 214.600,00	\$ 643.800,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	3,00	\$ 1.095.040,00	\$ 3.285.120,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recorcimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>					<b>\$ 43.543.630,00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 371.545.553,12</b>

Fuente: El Autor

## 4.29. Evaluación Financiera Estación de Servicio 33

El análisis realizado dio como resultado que esta EDS alcanzaría una TIR del 23,36% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$90.925.531. La evaluación considera un volumen mensual de 65 mil galones y un margen minorista de \$500 para gasolina corriente y \$426 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	65.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 500	Financiación	60%
Extra	\$ 386	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 426	Cartera	15 Días
		Inventarios	7 Días
		Proveedores	5 Días
<b>Inversiones</b>	<b>90.925.531</b>	<b>TIR</b>	<b>35,23%</b>
Tanques	-	<b>VPN SCOPMM</b>	<b>292,66</b>
Tubería	46.880.010		
Sistema de control de ii	44.045.521		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desacidificación y limpieza de tanque enterrado	un		\$ 2.500.000,00	\$ -
1.03	Demolición de concreto	m2		\$ 35.449,00	\$ -
1.04	Excavación de mecánica	m3		\$ 23.670,00	\$ -
1.05	Retiro de Tanque	un		\$ 2.000.000,00	\$ -
1.06	Instalación Geotextil	m2		\$ 8.772,00	\$ -
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3		\$ 499.125,00	\$ -
1.08	Relleno grava/lleno de tanque 30 centímetros	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.09	Instalación de Tanque	un		\$ 5.000.000,00	\$ -
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un		\$ 200.000,00	\$ -
1.11	Relleno grava/lleno	m3		\$ 95.774,00	\$ -
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un		\$ 550.000,00	\$ -
1.13	Instalación accesorios para tanque	gls		\$ 18.000.000,00	\$ -
1.14	Pavimento concreto	m2		\$ 64.887,00	\$ -
1.15	Tanque de 10.000 galones	un		\$ 27.200.000,00	\$ -
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un		\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un		\$ 21.000.000,00	\$ -
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ -</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	6,00	\$ 100.000,00	\$ 600.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	m3	100,00	\$ 6.500,00	\$ 650.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	50,00	\$ 35.449,00	\$ 1.772.450,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	20,00	\$ 34.108,00	\$ 682.160,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	180,00	\$ 8.772,00	\$ 1.578.960,00
2.06	Relleno grava/lleno tubería	m3	20,00	\$ 95.774,00	\$ 1.915.480,00
2.07	Instalación tubería	m3	100,00	\$ 350.000,00	\$ 35.000.000,00
2.08	Relleno grava/lleno	m3	15,00	\$ 95.774,00	\$ 1.436.610,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	50	\$ 64.887,00	\$ 3.244.350,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 46.880.010,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	6,00	\$ 100.000,00	\$ 600.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	70,00	\$ 35.449,00	\$ 2.481.430,00
3.03	Excavación manual	m3	28,00	\$ 34.108,00	\$ 955.024,00
3.04	Relleno de arena	m3	7,00	\$ 81.471,00	\$ 570.297,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	21,00	\$ 85.000,00	\$ 1.785.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	70	\$ 64.887,00	\$ 4.542.090,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Módulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Módulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2,43 metros de largo para combustibles alternativos	un	4,00	\$ 2.666.940,00	\$ 10.667.760,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	2,00	\$ 539.000,00	\$ 1.078.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueteras NPT de 4"	un	4,00	\$ 214.600,00	\$ 858.400,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	4,00	\$ 1.095.040,00	\$ 4.380.160,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recambio de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 44.045.521,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 90.925.531,00</b>

Fuente: El Autor

### 4.30. Evaluación Financiera Estación de Servicio 34

Según el estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 36,61% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$407.953.755. La evaluación considera un volumen mensual de 115 mil galones y un margen minorista de \$545 para gasolina corriente y \$512 para ACPM.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	115.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
		Recursos Propios	40%
<b>Margen Minorista</b>		Financiación	60%
Corriente	\$ 545	<b>Capital de Trabajo</b>	
Extra	\$ -	Cartera	15 Días
Diesel	\$ 512	Inventarios	7 Días
		Proveedores	5 Días
<b>Inversiones</b>	<b>407.953.755</b>	<b>TIR</b>	<b>36,61%</b>
Tanques	313.329.143	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>739,00</b>
Tubería	55.836.012		
Sistema de control de inventarios	38.788.601		

Item	Descripción	Un	Canl.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Traslado de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desafogación y limpieza de tanque enterrado	un	4,00	\$ 2.500.000,00	\$ 10.000.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	240,54	\$ 35.449,00	\$ 8.526.902,46
1.04	Excavación de mecánica	m3	583,90	\$ 23.670,00	\$ 13.620.913,00
1.05	Retiro de Tanque	un	4,00	\$ 2.000.000,00	\$ 8.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	840,64	\$ 8.772,00	\$ 7.374.094,08
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	5,76	\$ 499.125,00	\$ 2.874.960,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centímetros	m3	37,28	\$ 95.774,00	\$ 3.637.496,52
1.09	Instalación de Tanque	un	4,00	\$ 5.000.000,00	\$ 20.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	545,94	\$ 95.774,00	\$ 52.296.857,36
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	4,00	\$ 650.000,00	\$ 2.200.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gpl	4	\$ 18.000.000,00	\$ 72.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	240,54	\$ 64.887,00	\$ 15.607.918,98
1.15	Tanque de 10.000 galones	un	2	\$ 27.200.000,00	\$ 54.400.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ 31.010.000,00
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 313.329.142,60</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	120,00	\$ 6.500,00	\$ 780.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	60,00	\$ 35.449,00	\$ 2.126.940,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	24,00	\$ 34.108,00	\$ 818.592,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	216,00	\$ 8.772,00	\$ 1.894.752,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	24,00	\$ 95.774,00	\$ 2.298.576,00
2.07	Instalación tubería	ml	120,00	\$ 350.000,00	\$ 42.000.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	18,00	\$ 95.774,00	\$ 1.723.932,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	60	\$ 64.887,00	\$ 3.893.220,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 55.836.012,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	3,00	\$ 100.000,00	\$ 300.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
3.03	Excavación manual	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
3.04	Relleno de arena	m3	3,50	\$ 81.471,00	\$ 285.148,50
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	10,50	\$ 65.000,00	\$ 682.500,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.861.720,00	\$ 8.861.720,00
3.08	Módulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Módulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	4,00	\$ 2.666.840,00	\$ 10.667.360,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (Incluye separador de fases)	un	2,00	\$ 574.200,00	\$ 1.148.400,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	2,00	\$ 539.000,00	\$ 1.078.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	4,00	\$ 214.600,00	\$ 858.400,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	4,00	\$ 1.055.000,00	\$ 4.220.000,00
3.16	Alarma externa de sobrelleñado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de reconocimiento de alarma de sobrelleñado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 38.788.600,50</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 407.953.755,10</b>

Fuente: El Autor

### 4.31. Evaluación Financiera Estación de Servicio 35

El estudio realizado durante esta evaluación, arrojó como resultado que la EDS alcanzaría una TIR del 17,86% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es \$442.587.270. La evaluación considera un volumen mensual de 58 mil galones y un margen minorista de \$578 para gasolina corriente y \$385 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de almacenamiento con la instalación de dos tanques de 10.000 galones, en sustitución de los instalados actualmente, para mejorar la rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	58.000 Gins	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 578	Financiación	60%
Extra	\$ -	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 385	Cartera	15 Dias
		Inventarios	7 Dias
		Proveedores	5 Dias
<b>Inversiones</b>	<b>442.587.270</b>	<b>TIR</b>	<b>17,86%</b>
Tanques	368.476.377	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>46,81</b>
Tubería	32.796.007		
Sistema de control de i	41.314.886		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Treslado de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	5,00	\$ 2.500.000,00	\$ 12.500.000,00
1.03	Demolicion de concreto	m2	267,33	\$ 35.449,00	\$ 9.476.581,17
1.04	Excavación de mecanica	m3	655,78	\$ 23.670,00	\$ 15.474.972,60
1.05	Retiro de Tanque	un	5,00	\$ 2.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.06	Instalación Gedextil	m2	965,86	\$ 8.772,00	\$ 8.454.979,92
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X 0.30 metros	m3	6,12	\$ 499.125,00	\$ 3.054.645,00
1.08	Relleno gravilla lecho de tanque 30 centimetros	m3	40,98	\$ 95.774,00	\$ 3.924.818,52
1.09	Instalación de Tanque	un	5,00	\$ 5.000.000,00	\$ 25.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno gravilla	m3	612,84	\$ 95.774,00	\$ 58.694.138,16
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	5,00	\$ 550.000,00	\$ 2.750.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	gls	5	\$ 18.000.000,00	\$ 90.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	267,33	\$ 64.887,00	\$ 17.346.241,71
1.15	Tanque de 10.000galones	un	1	\$ 27.200.000,00	\$ 27.200.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	5	\$ 31.010.000,00	\$ 155.050.000,00
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	4	\$ 21.000.000,00	\$ 84.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 368.476.377,08</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmorte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	70,00	\$ 6.500,00	\$ 455.000,00
2.03	Demolicion de pavimento	m2	35,00	\$ 35.449,00	\$ 1.240.715,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	14,00	\$ 34.108,00	\$ 477.512,00
2.05	Instalación de Gedextil	m2	126,00	\$ 8.772,00	\$ 1.105.272,00
2.06	Relleno gravilla tubería	m3	14,00	\$ 95.774,00	\$ 1.340.836,00
2.07	Instalación tubería	ml	70,00	\$ 350.000,00	\$ 24.500.000,00
2.08	Relleno gravilla	m3	10,50	\$ 95.774,00	\$ 1.005.627,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	35	\$ 64.887,00	\$ 2.271.045,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 32.796.007,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmorte de equipos	un	4,00	\$ 100.000,00	\$ 400.000,00
3.02	Demolicion de pavimento	m2	20,00	\$ 35.449,00	\$ 708.980,00
3.03	Excavación manual	m3	3,00	\$ 574.108,00	\$ 1.722.864,00
3.04	Relleno de arena	m3	2,00	\$ 81.471,00	\$ 162.942,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	6,00	\$ 65.000,00	\$ 390.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.951.720,00	\$ 8.951.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	5,00	\$ 2.666.840,00	\$ 13.334.200,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas MAG (incluye separador de fases)	un	3,00	\$ 574.108,00	\$ 1.722.864,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	2,00	\$ 539.000,00	\$ 1.078.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	5,00	\$ 214.600,00	\$ 1.073.000,00
3.14	Software para detección estadística continua de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	5,00	\$ 1.055.040,00	\$ 5.275.200,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recocimiento de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 41.314.886,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 442.587.270,08</b>

Fuente: El Autor

## 4.32. Evaluación Financiera Estación de Servicio 36

Según este estudio, esta EDS alcanzaría una TIR del 28,61% en el desarrollo del proyecto. El presupuesto estimado de inversión es de \$512.252.623. La evaluación considera un volumen mensual de 75 mil galones y un margen minorista de \$578 para gasolina corriente y \$578 para ACPM. Se sugiere modificar el sistema de almacenamiento con la instalación de dos tanques de 10.000 galones, uno de ellos bicompartido, en sustitución de los instalados actualmente para mejorar rentabilidad del ejercicio.

<b>Periodicidad</b>	8 años	<b>Tasa de Descuento</b>	16%
<b>Volumen Mensual</b>	75.000 Glns	<b>Estructura de Capital</b>	
<b>Margen Minorista</b>		Recursos Propios	40%
Corriente	\$ 578	Financiación	60%
Extra	\$ 391	<b>Capital de Trabajo</b>	
Diesel	\$ 578	Cartera	15 Días
		Inventarios	7 Días
		Proveedores	5 Días
<b>Inversiones</b>	<b>512.252.623</b>	<b>TIR</b>	<b>28,61%</b>
Tanques	399.182.936	<b>VPN \$COPMM</b>	<b>403,06</b>
Tubería	70.020.015		
Sistema de control de i	43.049.672		

Item	Descripción	Un	Cant.	Valor unitario	Valor Total
<b>1.0</b>	<b>TANQUES</b>				
1.01	Trasiego de Combustible	gls		\$ 5.000,00	\$ -
1.02	Desgasificación y limpieza de tanque enterrado	un	5,00	\$ 2.500.000,00	\$ 12.500.000,00
1.03	Demolición de concreto	m2	311,79	\$ 35.449,00	\$ 11.052.643,71
1.04	Excavación de mecánica	m3	755,24	\$ 23.670,00	\$ 17.876.530,80
1.05	Retiro de Tanque	un	5,00	\$ 2.000.000,00	\$ 10.000.000,00
1.06	Instalación Geotextil	m2	1.079,00	\$ 8.772,00	\$ 9.464.988,00
1.07	Anclaje o durmiente de tanques 0.30 X0.30 metros	m3	7,56	\$ 499.125,00	\$ 3.773.385,00
1.08	Relleno grava/lleno de tanque 30 centímetros	m3	49,64	\$ 95.774,00	\$ 4.754.221,36
1.09	Instalación de Tanque	un	5,00	\$ 5.000.000,00	\$ 25.000.000,00
1.10	Construcción Pozo de Monitoreo	un	3,00	\$ 200.000,00	\$ 600.000,00
1.11	Relleno grava/lleno	m3	705,62	\$ 95.774,00	\$ 67.580.049,88
1.12	Instalación Caja de bomba sumergible	un	5,00	\$ 550.000,00	\$ 2.750.000,00
1.13	Instalación accesorios para tanque	qbl	5	\$ 18.000.000,00	\$ 90.000.000,00
1.14	Pavimento concreto	m2	311,79	\$ 64.887,00	\$ 20.231.117,73
1.15	Tanque de 10.000galones	un	3	\$ 27.200.000,00	\$ 81.600.000,00
1.16	Tanque 10.000 galones bicompartido	un	1	\$ 31.010.000,00	\$ -
1.17	Tanque de 5.000 galones	un	2	\$ 21.000.000,00	\$ 42.000.000,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 399.182.936,48</b>
<b>2.0</b>	<b>TUBERIAS</b>				
2.01	Desmonte de equipos	un	6,00	\$ 100.000,00	\$ 600.000,00
2.02	Retiro de tuberías de combustible existentes	ml	150,00	\$ 6.500,00	\$ 975.000,00
2.03	Demolición de pavimento	m2	75,00	\$ 35.449,00	\$ 2.658.675,00
2.04	Excavación Manual para instalación de tuberías	m3	39,00	\$ 34.108,00	\$ 1.323.240,00
2.05	Instalación de Geotextil	m2	270,00	\$ 8.772,00	\$ 2.368.440,00
2.06	Relleno grava/lleno tubería	m3	30,00	\$ 95.774,00	\$ 2.873.220,00
2.07	Instalación tubería	ml	150,00	\$ 350.000,00	\$ 52.500.000,00
2.08	Relleno grava/lleno	m3	22,50	\$ 95.774,00	\$ 2.154.915,00
2.09	Pavimento en concreto	m2	75	\$ 64.887,00	\$ 4.866.525,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 70.020.015,00</b>
<b>3.0</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS</b>				
3.01	Desmonte de equipos	un	6,00	\$ 100.000,00	\$ 600.000,00
3.02	Demolición de pavimento	m2	40,00	\$ 35.449,00	\$ 1.417.960,00
3.03	Excavación manual.	m3	16,00	\$ 34.108,00	\$ 545.728,00
3.04	Relleno de arena	m3	4,00	\$ 81.471,00	\$ 325.884,00
3.05	Relleno de Material seleccionado	m3	12,00	\$ 65.000,00	\$ 780.000,00
3.06	Pavimentación en concreto	m2	20	\$ 64.887,00	\$ 1.297.740,00
3.07	Consola Veeder Root	un	1,00	\$ 8.661.720,00	\$ 8.661.720,00
3.08	Modulo de sensores / sonda universal para consola Veeder Root soporta hasta 16 sensores	un	1,00	\$ 1.827.000,00	\$ 1.827.000,00
3.09	Modulo de entrada / salida universal para consola Veeder Root	un	1,00	\$ 1.484.000,00	\$ 1.484.000,00
3.10	Sonda de 2.43 metros de largo para combustibles alternativos	un	5,00	\$ 2.666.840,00	\$ 13.334.200,00
3.11	Kit de flotadores para gasolina y agua para sondas. MAG (incluye separador de fases)	un	3,00	\$ 574.200,00	\$ 1.722.600,00
3.12	Kit de flotadores para diesel y agua para sondas MAG	un	2,00	\$ 539.000,00	\$ 1.078.000,00
3.13	Tapa protectora para la conexión de la sonda para boqueras NPT de 4"	un	5,00	\$ 214.000,00	\$ 1.073.000,00
3.14	Software para detección estadísticas continuas de fugas para consolas Veeder Root	un	1,00	\$ 2.030.000,00	\$ 2.030.000,00
3.15	Detectores digitales de fuga en línea para bomba sumergible	un	5,00	\$ 1.095.040,00	\$ 5.475.200,00
3.16	Alarma externa de sobrellenado de tanques	un	1,00	\$ 854.920,00	\$ 854.920,00
3.17	Switch de recambio de alarma de sobrellenado	un	1,00	\$ 541.720,00	\$ 541.720,00
	<b>SUBTOTAL CAPITULO</b>				<b>\$ 43.049.672,00</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 512.252.623,48</b>

Fuente: El Autor

## 5. CONCLUSIONES

- De las 37 eds objeto del estudio, 32 deben ser intervenidas. 24 EDS requieren adecuaciones en tanques, tubería y sistema de control de inventarios. 4 necesitan inversión en tubería y sistema de control de inventarios, 2 en tubería y 2 en sistema de control de inventarios, atendiendo los lineamientos sugeridos en el nuevo Manual para Estaciones de Servicio.
- Del total del presupuesto conceptual sugerido para las EDS objeto del estudio para dar cumplimiento a lo sugerido en el Nuevo Manual Técnico para estaciones de Servicio, la instalación de tanques representa en promedio el 75%, la tubería de doble contención el 13% y el sistema de control de inventarios el 12%.
- De las 37 EDS aliadas de la Organización Terpel del departamento de Cundinamarca pertenecientes a la regional sabana que hacen parte de este estudio, 4 no serían financieramente viables para el desarrollo de las adecuaciones planteadas en el Nuevo Manual Técnico para Estaciones de Servicio que está desarrollando El Ministerio de Minas y Energía.
- Las EDS con un volumen de ventas inferior a 15.000 galones de combustible mensuales no serían financieramente viables ante la implementación del nuevo Manual Técnico para Estaciones de Servicio, debido a que el costo de las adecuaciones es muy elevado para el nivel de ingresos percibido, con lo cual no alcanzarían la rentabilidad mínima del 16% planteada en este estudio.
- El Margen Minorista ponderado para gasolina corriente y Biodiesel de las 4 EDS financieramente no viables es de \$627. Este margen es superior al autorizado por la resolución del Ministerio, el cual está establecido en \$578 por galón.
- El volumen de ventas mensual promedio de las 5 Estaciones de Servicio que cuentan con la infraestructura sugerida en el nuevo Manual Técnico es

de 97.400 galones. De haber requerido inversiones, estas EDS serian viables financieramente dado que estos volúmenes de venta garantizan un retorno de la inversión superior al 16% que plantea este estudio como tasa de descuento.

- El Margen Minorista ponderado para gasolina corriente y Biodiesel de las 5 EDS que no requerirán inversión es de \$434. Este margen es inferior al autorizado por la resolución del Ministerio de Minas. Esto confirma que la compra venta de combustibles líquidos derivados del petróleo es un negocio de volumen más que de rentabilidad por galón.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 1521 de 1998. S.F. [6 de julio de 2012] Disponible en:  
<[http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario\\_externo\\_normatividad/form\\_consultar\\_normas.jsp?parametro=1143&site=17](http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario_externo_normatividad/form_consultar_normas.jsp?parametro=1143&site=17). Julio 6 2012>
2. COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 4299 de 2005. S.F. [17 de julio de 2012] Disponible en:  
<[http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario\\_externo\\_normatividad/form\\_consultar\\_normas.jsp?parametro=510&site=17](http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario_externo_normatividad/form_consultar_normas.jsp?parametro=510&site=17). Julio 17 2012>
3. COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 4299. S.F. [17 de julio de 2012] Disponible en:  
<[http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario\\_externo\\_normatividad/form\\_consultar\\_normas.jsp?parametro=510&site=17](http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario_externo_normatividad/form_consultar_normas.jsp?parametro=510&site=17). 17 de julio de 2012>
4. COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Proyecto de Texto Reglamento Técnico Aplicable a las Estaciones de Servicio, Plantas de Abastecimiento e Instalaciones del Gran Consumidor con Instalación Fija, que Almacenen y Manejen Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo Excepto GLP. [PDF] Bogotá. S.F.
5. COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Requisitos técnicos que deben cumplir las estaciones de servicio que manejan combustibles líquidos derivados del petróleo y mezclas de los mismos con Biocombustibles. [Power Point] Bogotá. S.F.
6. CONSTRUDATA. Análisis resumidos generales. Bogotá. septiembre – noviembre de 2012. Edición 164. p. 167 a 176.
7. FIBRATANK. S.F. [7 de agosto de 2012] Disponible en:  
<<http://www.fibratank.com/productos.html>>
8. FLUID CONTAINMENT ANDINA. S.F. [7 de agosto de 2012] Disponible en:  
<<http://www.fcandina.com/site/productos/tanques-doble-pared/>>

9. FLUID CONTAINMENT INC. Double Wall Fiberglass Tanks For Underground Petroleum Storage. [Junio 1997]
10. GOMEZ VELASQUEZ. S.F. [7 de agosto de 2012] Disponible en: <<http://www.gomezvelasquez.com/portafolio.html>>
11. GÓMEZ VELASQUEZ. Tubería de doble contención. S.F. [8 de noviembre de 2012] Disponible en: <[http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=flypage.tpl&product\\_id=341&category\\_id=113&option=com\\_virtuemart&Itemid=88](http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=341&category_id=113&option=com_virtuemart&Itemid=88)>
12. GÓMEZ VELASQUEZ. Tubería de doble contención. S.F. [8 de noviembre de 2012] Disponible en: <[http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=&product\\_id=28&category\\_id=0&option=com\\_virtuemart&Itemid=88](http://gomezvelasquez.com/site/index.php?page=shop.product_details&flypage=&product_id=28&category_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=88)>
13. GRUPO EMPRESARIAL INSEPET. S.F. [7 de agosto de 2012] Disponible en: <<http://www.insepel.com/enlaces/productos.html>>
14. PÉREZ, MARTA ILCE Y CALDERÓN, ZULY. Orientaciones prácticas para la elaboración exitosa de trabajos de grado en ingeniería. Universidad Industrial de Santander. Primera edición, Bucaramanga. Agosto de 2011. ISBN: 978-958-8504-77-3.

## ANEXOS

### Anexos A

**Tabla 6: clasificación EDS por volumen**

Estación de Servicio	NOMBRE EDS	Volumen
1	Estación de Servicio 1	5000
2	Estación de Servicio 2	8000
3	Estación de Servicio 3	8000
4	Estación de Servicio 4	9000
5	Estación de Servicio 5	15000
6	Estación de Servicio 6	15000
7	Estación de Servicio 7	25000
8	Estación de Servicio 8	25000
9	Estación de Servicio 9	32000
10	Estación de Servicio 10	35000
10	Estación de Servicio 11	65000
11	Estación de Servicio 12	50000
12	Estación de Servicio 13	57000
13	Estación de Servicio 14	60000
14	Estación de Servicio 15	62000
15	Estación de Servicio 16	75000
16	Estación de Servicio 17	80000
17	Estación de Servicio 18	82000
18	Estación de Servicio 19	90000
19	Estación de Servicio 20	106000
20	Estación de Servicio 21	150000
21	Estación de Servicio 22	18000
22	Estación de Servicio 23	20000
23	Estación de Servicio 24	24000
24	Estación de Servicio 25	37000
25	Estación de Servicio 26	45000
26	Estación de Servicio 27	52000
27	Estación de Servicio 28	91000
28	Estación de Servicio 29	95000
29	Estación de Servicio 30	97000
30	Estación de Servicio 31	100000
31	Estación de Servicio 32	155000
32	Estación de Servicio 33	220000
34	Estación de Servicio 34	115000
35	Estación de Servicio 35	58000
36	Estación de Servicio 36	75000
37	Estación de Servicio 37	130000

Fuente: Propia

**Tabla 7: número de tanques por EDS**

Estación de Servicio	NOMBRE EDS	Numero de Tanques
1	Estación de Servicio 1	2
2	Estación de Servicio 2	2
3	Estación de Servicio 3	2
4	Estación de Servicio 4	2
5	Estación de Servicio 5	2
6	Estación de Servicio 6	2
7	Estación de Servicio 7	2
8	Estación de Servicio 8	2
9	Estación de Servicio 9	2
10	Estación de Servicio 10	2
10	Estación de Servicio 11	4
11	Estación de Servicio 12	2
12	Estación de Servicio 13	2
13	Estación de Servicio 14	2
14	Estación de Servicio 15	2
15	Estación de Servicio 16	2
16	Estación de Servicio 17	2
17	Estación de Servicio 18	2
18	Estación de Servicio 19	2
19	Estación de Servicio 20	2
20	Estación de Servicio 21	2
21	Estación de Servicio 22	3
22	Estación de Servicio 23	3
23	Estación de Servicio 24	3
24	Estación de Servicio 25	3
25	Estación de Servicio 26	3
26	Estación de Servicio 27	3
27	Estación de Servicio 28	3
28	Estación de Servicio 29	3
29	Estación de Servicio 30	3
30	Estación de Servicio 31	3
31	Estación de Servicio 32	3
32	Estación de Servicio 33	3
34	Estación de Servicio 34	4
35	Estación de Servicio 35	5
36	Estación de Servicio 36	5
37	Estación de Servicio 37	5

Fuente: Propia

**Tabla 8: EDS con tanques de doble contención**

Estación de Servicio	NOMBRE EDS	Doble
1	Estación de Servicio 1	No
2	Estación de Servicio 2	No
3	Estación de Servicio 3	No
4	Estación de Servicio 4	No
5	Estación de Servicio 5	Si
6	Estación de Servicio 6	Si
7	Estación de Servicio 7	No
8	Estación de Servicio 8	No
9	Estación de Servicio 9	No
10	Estación de Servicio 10	No
10	Estación de Servicio 11	Si
11	Estación de Servicio 12	No
12	Estación de Servicio 13	Si
13	Estación de Servicio 14	Si
14	Estación de Servicio 15	Si
15	Estación de Servicio 16	Si
16	Estación de Servicio 17	Si
17	Estación de Servicio 18	No
18	Estación de Servicio 19	Si
19	Estación de Servicio 20	No
20	Estación de Servicio 21	Si
21	Estación de Servicio 22	No
22	Estación de Servicio 23	No
23	Estación de Servicio 24	No
24	Estación de Servicio 25	No
25	Estación de Servicio 26	No
26	Estación de Servicio 27	No
27	Estación de Servicio 28	Si
28	Estación de Servicio 29	No
29	Estación de Servicio 30	No
30	Estación de Servicio 31	No
31	Estación de Servicio 32	Si
32	Estación de Servicio 33	No
34	Estación de Servicio 34	No
35	Estación de Servicio 35	No
36	Estación de Servicio 36	No
37	Estación de Servicio 37	Si

Fuente: Propia

**Tabla 9: EDS con tubería de doble contención**

<b>Estación de Servicio</b>	<b>NOMBRE EDS</b>	<b>Tubería Doble Contención</b>
1	Estación de Servicio 1	No
2	Estación de Servicio 2	No
3	Estación de Servicio 3	No
4	Estación de Servicio 4	No
5	Estación de Servicio 5	No
6	Estación de Servicio 6	No
7	Estación de Servicio 7	No
8	Estación de Servicio 8	No
9	Estación de Servicio 9	No
10	Estación de Servicio 10	No
10	Estación de Servicio 11	No
11	Estación de Servicio 12	No
12	Estación de Servicio 13	Si
13	Estación de Servicio 14	Si
14	Estación de Servicio 15	Si
15	Estación de Servicio 16	No
16	Estación de Servicio 17	Si
17	Estación de Servicio 18	No
18	Estación de Servicio 19	Si
19	Estación de Servicio 20	No
20	Estación de Servicio 21	Si
21	Estación de Servicio 22	No
22	Estación de Servicio 23	No
23	Estación de Servicio 24	No
24	Estación de Servicio 25	No
25	Estación de Servicio 26	No
26	Estación de Servicio 27	No
27	Estación de Servicio 28	No
28	Estación de Servicio 29	No
29	Estación de Servicio 30	No
30	Estación de Servicio 31	No
31	Estación de Servicio 32	No
32	Estación de Servicio 33	No
34	Estación de Servicio 34	No
35	Estación de Servicio 35	No
36	Estación de Servicio 36	No
37	Estación de Servicio 37	Si

Fuente: Propia

**Tabla 10: EDS con sistema electrónico de control de inventarios**

Estación de Servicio	NOMBRE EDS	Sistema Electrónico
1	Estación de Servicio 1	No
2	Estación de Servicio 2	No
3	Estación de Servicio 3	No
4	Estación de Servicio 4	No
5	Estación de Servicio 5	No
6	Estación de Servicio 6	No
7	Estación de Servicio 7	No
8	Estación de Servicio 8	No
9	Estación de Servicio 9	No
10	Estación de Servicio 10	No
10	Estación de Servicio 11	No
11	Estación de Servicio 12	No
12	Estación de Servicio 13	Si
13	Estación de Servicio 14	Si
14	Estación de Servicio 15	No
15	Estación de Servicio 16	No
16	Estación de Servicio 17	No
17	Estación de Servicio 18	No
18	Estación de Servicio 19	Si
19	Estación de Servicio 20	No
20	Estación de Servicio 21	Si
21	Estación de Servicio 22	No
22	Estación de Servicio 23	No
23	Estación de Servicio 24	No
24	Estación de Servicio 25	No
25	Estación de Servicio 26	No
26	Estación de Servicio 27	No
27	Estación de Servicio 28	Si
28	Estación de Servicio 29	No
29	Estación de Servicio 30	No
30	Estación de Servicio 31	No
31	Estación de Servicio 32	Si
32	Estación de Servicio 33	No
34	Estación de Servicio 34	No
35	Estación de Servicio 35	No
36	Estación de Servicio 36	No
37	Estación de Servicio 37	Si

Fuente: Propia

**Anexo B:**

Instrumento de recolección de información

Fuente: Propia

Instrumento de recolección de información para monografía de grado en  
Especialización en gerencia de hidrocarburos  
Iván David Pinzón Uribe

FECHA

Datos básicos de la EDS

Nombre de la EDS

Año de inicio de operación

Razón Social

1. Por favor relacione en frente de cada producto la cantidad promedio de galones que vende mensualmente su EDS:

Biodiesel	<input type="text"/>
Gasolina	
Corriente	<input type="text"/>
Oxigenada	
Gasolina	<input type="text"/>
Extra	
Oxigenada	<input type="text"/>

2. Por favor relaciones en frente de cada producto el Margen Minorista que actualmente tiene cada combustible en su EDS:

Biodiesel	<input type="text"/>
Gasolina	<input type="text"/>
Corriente Oxigenada	
Gasolina	<input type="text"/>
Extra Oxigenada	

3. Por favor relacione la cantidad de tanques de almacenamiento de Biodiesel con los que actualmente opera su EDS:

4. Por favor relacione la cantidad de combustible que puede almacenar cada uno de los tanques de Biodiesel que tiene cada tanque de los que tiene actualmente en operación:

Tanque Número	Capacidad de almacenamiento
Tanque 1	
Tanque 2	
Tanque 3	
Tanque 4	

5. Por favor relacione la cantidad de tanques de almacenamiento de Gasolina Corriente Oxigenada con los que actualmente opera su EDS:

6. Por favor relacione la cantidad de de combustible que puede almacenar cada uno de los tanques de gasolina corriente oxigenada que tiene actualmente en operación

Tanque Número	Capacidad de almacenamiento
Tanque 1	
Tanque 2	
Tanque 3	
Tanque 4	

7. Por favor relacione la cantidad de almacenamiento del tanque de Gasolina Extra Oxigenada que actualmente tiene en operación:

8. Marque con una X el material con el que están contruidos de fabricación

<b>Lámina</b>	
<b>Fibra de vidrio</b>	
<b>Otro</b>	¿Cuál?

de los tanques que actualmente tiene en operación en su EDS, si la respuesta es otro diga cuál.

9. ¿Los tanques de almacenamiento que actualmente tiene en operación en su EDS son de doble contención?

10. ¿La tubería instalada en su EDS para el despacho de combustible es doble contención?

11. Por favor indique la cantidad aproximada de metros lineales de tubería que tiene instalados en su EDS para el despacho de combustible

12. ¿Su EDS cuenta actualmente con un sistema electrónico para el control de inventarios?

13. ¿Con cuántos promotores cuenta actualmente su EDS?

14. Marque con una X el rango de gastos mensuales de su EDS por concepto de promotores y jefe de patio.

0 – 2.000.000	
2.000.000 – 5.000.000	
5.000.000 – 8.000.000	
8.000.000 – 12.000.000	

15. Marque con una X el rango de gastos mensuales de su EDS por concepto de personal administrativo: administrador, secretaria, auxiliar de oficina etcétera

Gastos Mensuales	Gastos Mensuales
0 – 2.000.000	
2.000.000 – 5.000.000	
5.000.000 – 8.000.000	
8.000.000 – 12.000.000	

16. Por favor, relacione el valor promedio de los gastos mensuales que tiene su EDS por cada uno de los siguientes conceptos:

Concepto	Gastos Mensuales
Energía	
Agua	
Teléfono	
Industria y Comercio	
Seguros	
Mantenimiento	
Transporte de valores	
Vigilancia	
Otros	