



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Tema:**

---

**SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA PRESTACIÓN DE  
SERVICIOS DE LA EMPRESA IESEI CIA.LTDA**

---

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la  
obtención del título de Ingeniero Industrial

**ÁREA:** Producción y operaciones

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Diseño, materiales y producción

**AUTOR:** Jairo Iván Cruz Chiriboga

**TUTOR:** Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg

**Ambato - Ecuador**

**agosto – 2023**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LA EMPRESA IESEI CIA.LTDA, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Jairo Iván Cruz Chiriboga, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del respectivo instructivo del reglamento y su referido.

Ambato, agosto 2023.

-----  
Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg.

**TUTOR**

## AUTORÍA

El presente trabajo de titulación titulado: SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LA EMPRESA IESEI.CIA.LTDA es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2023.



Jairo Iván Cruz Chiriboga


C.C.1804405445

AUTOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2023.



Jairo Iván Cruz Chiriboga

C.C.1804405445

AUTOR



## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Jairo Iván Cruz Chiriboga, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LA EMPRESA IESEI CIA.LTDA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, agosto 2023.

-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. César Aníbal Rosero Mantilla, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----  
Ing. Jesús Israel Guamán Molina, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

## **DEDICATORIA**

*A mi padre Iván Cruz por inculcarme los principios y valores necesarios que hoy son determinantes en mi personalidad. A mi madre Sandra Chiriboga por ser mi inspiración y fortaleza cada día.*

*A mi hermana, Kelly Cruz por ser el apoyo incondicional para la culminación de esta etapa de mi vida.*

*A mi segundo padre, Willan Cruz por los consejos, apoyo y motivación en el camino, tu legado me ha permitido continuar día a día y que desde el cielo me cuida y velara por mí.*

*A mis compañeros que estuvieron conmigo en las victorias y fracasos dándome el apoyo necesario para seguir adelante.*

***Jairo Iván Cruz Chiriboga***

## **AGRADECIMIENTO**

*A mi familia por darme el apoyo incondicional durante toda mi vida*

*De manera especial agradezco al Ing. Marcelo Narváez y a la empresa IESEI CIA. LTDA, por la total colaboración para el desarrollo de la presente investigación.*

*Al Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema por su tiempo y sabiduría impartida que sirvió de soporte para la culminación del presente proyecto.*

**Jairo Iván Cruz Chiriboga**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPITULO 1.....	1
MARCO TEORICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes Investigativos.....	4
1.3 Fundamentación teórica.....	9
1.4 Objetivos.....	28
1.4.1 Objetivo General.....	28
1.4.2 Objetivos Específicos.....	29
CAPITULO II.....	30
METODOLOGÍA.....	30
2.1 Materiales.....	30
2.2 Métodos.....	31
Enfoque.....	31
2.2.1 Modalidad de investigación.....	31
2.2.2 Población y muestra.....	36
2.2.3 Recolección de la información.....	36
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos.....	39
CAPITULO III.....	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40

3.1 Análisis y discusión de resultados .....	40
3.1.1 Levantamiento de información de la empresa IESEI CIA.LTDA .....	40
3.1.2 Caracterización de los procesos de la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA.LTDA.....	72
3.1.3 Manual de procesos y procedimientos.....	119
CAPITULO IV .....	203
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	203
4.1 Conclusiones .....	203
4.2 Recomendaciones .....	206
BIBLIOGRAFIA .....	207
Anexos .....	210
Anexo 1. Resumen de las fuentes de información-metodología prisma.....	210
Anexo 2. Layout de estación de servicio de combustible. ....	216
Anexo 3. Formato de entrevista dirigida al gerente de la empresa IESEI CIA. LTDA .....	217
Anexo 4. Formato de la ficha de recolección de información de procesos.....	218
Anexo 5. Formato de cursograma analítico.....	219
Anexo 6. Ficha para el cálculo de suplementos.....	220
Anexo 7. Formato de la ficha técnica de indicadores .....	220
Anexo 8. Ficha para estudio de tiempos .....	221
Anexo 9. Certificado de calibración de la cinta métrica .....	222
Anexo 10. Certificado de calibración del cronometro .....	223

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Simbología del flujograma .....	18
Tabla 2. Metodología General Electric Company. ....	23
Tabla 3. Valorización del ritmo de trabajo.....	27
Tabla 4. Materiales. ....	30
Tabla 5. Preguntas de investigación .....	32
Tabla 6. Gestores de búsqueda bibliográfica.....	33
Tabla 7. Criterios de inclusión y exclusión. ....	33
Tabla 8. Población de la empresa .....	36
Tabla 9. Descripción de actividades del primer objetivo.....	37
Tabla 10. Descripción de actividades del segundo objetivo. ....	38
Tabla 11. Descripción de actividades del tercer objetivo. ....	38
Tabla 12. Datos generales de la empresa. ....	43
Tabla 13. Equipos y elementos de bioseguridad de la empresa IESEI CIA. LTDA ..	45
Tabla 14. Descripción del funcionamiento de la bomba sumergible.....	48
Tabla 15. Descripción del funcionamiento del compresor de aire. ....	49
Tabla 16. Descripción del funcionamiento de la bomba de agua.....	50
Tabla 17. Descripción del funcionamiento del tablero de control.....	51
Tabla 18. Hermeticidad cambio de presión en tanques de combustible. ....	52
Tabla 19. Hermeticidad de líneas de combustible. ....	53
Tabla 20. Inspección de bomba de combustible y cableado. ....	54
Tabla 21. Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible. ....	55
Tabla 22. Parámetros de medición.....	56
Tabla 23. Reparación de tanques de combustible.....	56
Tabla 24. Recubrimiento de tanques internos. ....	57
Tabla 25. Inspección de despachadores. ....	57
Tabla 26. Procesos estratégicos. ....	59
Tabla 27. Procesos claves.....	60
Tabla 28. Procesos de apoyo. ....	61
Tabla 29. Lista maestra de códigos.....	63
Tabla 30. Ficha de levantamiento del proceso de hermeticidades de tanques. ....	65
Tabla 31. Ficha de levantamiento del proceso de hermeticidades de líneas. ....	66

Tabla 32. Ficha de levantamiento del proceso de inspección de bomba de combustible y cableado.....	67
Tabla 33. Ficha de levantamiento del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	68
Tabla 34. Ficha de levantamiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques.....	69
Tabla 35. Ficha de levantamiento del proceso de recubrimiento de tanques de combustible. ....	70
Tabla 36. Ficha de levantamiento del proceso de inspección de despachadores. ....	71
Tabla 37. Cursograma analítico del proceso de hermeticidades de tanques de combustible. ....	79
Tabla 38. Cursograma analítico del proceso de hermeticidades de líneas de combustible. ....	81
Tabla 39. Cursograma analítico del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.....	83
Tabla 40. Cursograma analítico del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	85
Tabla 41. Cursograma analítico del proceso de desgasificación y reparación de tanques.....	87
Tabla 42. Cursograma analítico del proceso de recubrimiento de tanques de combustible. ....	89
Tabla 43. Cursograma analítico del proceso de inspección de despachadores. ....	91
Tabla 44. Resumen de tiempos preliminares de los cursogramas analíticos. ....	92
Tabla 45. Codificación de las actividades del proceso de hermeticidades de tanques de combustible. ....	94
Tabla 46. Codificación de las actividades del proceso de hermeticidades de líneas de combustible. ....	94
Tabla 47. Codificación de las actividades del proceso de inspección de bombas.....	95
Tabla 48. Codificación de las actividades del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	96
Tabla 49. Codificación de las actividades del proceso de desgasificación y reparación de tanques.....	97
Tabla 50. Codificación de las actividades del proceso de recubrimiento de tanques de	

combustible. ....	98
Tabla 51. Codificación de las actividades del proceso de inspección de despachadores. ....	99
Tabla 52. Numero de observaciones. ....	100
Tabla 53. Cálculo de suplementos del proceso de hermeticidades de tanques de combustible. ....	101
Tabla 54. Cálculo del tiempo estándar del proceso de hermeticidades de tanques de combustible. ....	102
Tabla 55. Cálculo de suplementos del proceso de hermeticidades de líneas de combustible. ....	103
Tabla 56. Cálculo del tiempo estándar del proceso de hermeticidades de líneas de combustible. ....	104
Tabla 57. Cálculo de suplementos del proceso de inspección de bombas y cableado. ....	105
Tabla 58. Cálculo del tiempo estándar del proceso de inspección de bombas y cableado. ....	106
Tabla 59. Cálculo de suplementos del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	107
Tabla 60. Cálculo del tiempo estándar del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	108
Tabla 61. Cálculo de suplementos del proceso de desgasificación y reparación de tanques. ....	109
Tabla 62. Cálculo del tiempo estándar del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible. ....	110
Tabla 63. Cálculo de suplementos del proceso de recubrimiento de tanques combustible. ....	111
Tabla 64. Cálculo del tiempo estándar del proceso de proceso de recubrimiento de tanques combustible. ....	112
Tabla 65. Cálculo de suplementos del proceso de inspección de despachadores. ...	113
Tabla 66. Cálculo del tiempo estándar del proceso de proceso de inspección de despachadores. ....	114
Tabla 67. Resumen del tiempo estándar de cada proceso operativo. ....	115
Tabla 68. Formato del encabezado del manual de procesos y procedimientos. ....	120



Tabla 69. Datos informativos de la empresa IESEI CIA.LTDA. ....	125
Tabla 70. Codificación de procedimientos.....	130
Tabla 71. Lista de registros de los procesos de mantenimiento. ....	130
Tabla 72. Ficha técnica del proceso de hermeticidades de tanques de combustible. ....	135
Tabla 73. Procedimiento del proceso de hermeticidades de tanques.....	136
Tabla 74. Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques.....	138
Tabla 75. Registro de pruebas de hermeticidades de tanques. ....	139
Tabla 76. Registro de presurización y despresurización. ....	140
Tabla 77. Ficha Técnica del indicador de reparación por averías. ....	140
Tabla 78. Registro de horas usadas en la reparación de tanques.....	141
Tabla 79. Ficha técnica del indicador de rendimiento. ....	141
Tabla 80. Registro del rendimiento en el proceso de hermeticidades de tanques. ...	141
Tabla 81. Ficha técnica del proceso de hermeticidades de líneas de combustible. ..	145
Tabla 82. Procedimiento del proceso de hermeticidades de tanques.....	146
Tabla 83. Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques.....	148
Tabla 84. Registro de pruebas de hermeticidades de líneas de combustible.....	149
Tabla 85. Registro de presurización y despresurización en líneas de combustible. .	150
Tabla 86. Ficha Técnica del indicador de porcentaje de líneas de combustible.....	150
Tabla 87. Registro del porcentaje de líneas de combustible defectuosas. ....	151
Tabla 88. Ficha técnica del indicador de reparación por averías en líneas de combustible. ....	151
Tabla 89. Registro de horas usadas para la reparación de líneas de combustible. ...	151
Tabla 90. Ficha técnica del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.....	155
Tabla 91. Procedimiento del proceso de inspección de bombas y cableado.....	156
Tabla 92. Solicitud de repuestos y materiales. ....	158
Tabla 93. Registro de inspección de bomba, cableado, cartucho y capacitor. ....	159
Tabla 94. Ficha técnica del indicador de equipos defectuosos.....	160
Tabla 95. Registro del porcentaje de equipos dañados o defectuosos. ....	160
Tabla 96. Ficha técnica del indicador de reparación por averías del proceso de inspección de bombas. ....	160
Tabla 97. Registro de horas usadas para la reparación de bombas de combustible. ....	161
Tabla 98. Ficha técnica del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	166

Tabla 99. Procedimiento del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible. ....	167
Tabla 100. Orden de servicio de mantenimiento de tanques. ....	169
Tabla 101. Registro del servicio de mantenimiento de tanques. ....	170
Tabla 102. Ficha técnica del proceso de desgasificación y reparación de tanques. .	176
Tabla 103. Procedimiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible. ....	177
Tabla 104. Informe de reparación de tanques de combustible. ....	180
Tabla 105. Registro de presurización y despresurización de tanques de combustible. ....	181
Tabla 106. Ficha técnica del indicador de desgasificación y reparación de tanques de combustible. ....	181
Tabla 107. Registro de las horas usadas para la reparación de tanques de combustible. ....	182
Tabla 108. Ficha técnica del proceso de recubrimiento de tanques. ....	187
Tabla 109. Procedimiento del proceso de recubrimiento de tanques de combustible. ....	188
Tabla 110. Orden para el recubrimiento de tanques de combustible. ....	190
Tabla 111. Ficha técnica del proceso de recubrimiento de tanques. ....	195
Tabla 112. Procedimiento del proceso de inspección de despachadores. ....	196
Tabla 113. Orden para el cambio de filtros de combustible. ....	198
Tabla 114. Informe del servicio completo en la estación de servicio. ....	199
Tabla 115. Ficha técnica del indicador de inspección de despachadores. ....	200
Tabla 116. Registro del número de equipos defectuosos del proceso de inspección de despachadores. ....	200
Tabla 117. Ficha técnica del proceso de inspección de despachadores. ....	200
Tabla 118. Encuesta de satisfacción del cliente. ....	201
Tabla 119. Registro de la encuesta de satisfacción. ....	202

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación esquemática de un proceso .....	10
Figura 2. Representación jerárquica de la clasificación de procesos .....	11
Figura 3. Clases de mejoramiento de procesos .....	13
Figura 4. Gestión por procesos alineados con la estrategia .....	14
Figura 5. Cadena de valor de Porter .....	17
Figura 6. Ficha de procesos para revisión de requisitos del producto . .....	20
Figura 7. Tipos de Indicadores . .....	22
Figura 8. Sistema de suplementos establecidos por la OIT.....	25
Figura 9. Diagrama de flujo metodología prisma.....	34
Figura 10. Metodología para la gestión por procesos. ....	35
Figura 11. Ubicación geográfica de la empresa IESEI CIA.LTDA. ....	44
Figura 12. Organigrama organizacional de la empresa IESEI CIA.LTDA. ....	44
Figura 13. Organigrama funcional de la empresa IESEI CIA.LTDA .....	45
Figura 14. Flujograma general de los procesos de la empresa IESEI CIA.LTDA....	58
Figura 15. Mapa de procesos de la empresa IESEI.CIA.LTDA.....	62
Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de hermeticidades de tanques de combustible. ....	72
Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de hermeticidades de líneas de combustible .....	73
Figura 18. Diagrama de flujo del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.....	74
Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	75
Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.....	76
Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de recubrimiento de tanques de combustible .....	77
Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de inspección de despachadores. ....	78
Figura 23. Tiempo estándar de los procesos operativos. ....	115
Figura 24. Imagen empresarial IESEI CIA.LTDA .....	125
Figura 25. Estructura organizacional de la empresa IESEI CIA.LTDA.....	126

Figura 26. Estructura funcional de la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA.LTDA .....	126
Figura 27. Flujograma del proceso de hermeticidades de tanques .....	137
Figura 28. Flujograma del proceso de hermeticidades de tanques .....	147
Figura 29. Flujograma del proceso de inspección de bombas y cableado .....	157
Figura 30. Flujograma del proceso de mantenimiento de tanques de combustible. ....	168
Figura 31. Flujograma del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible .....	179
Figura 32. Flujograma del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento .....	189
Figura 33. Flujograma del proceso de inspección de despachadores. ....	197

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación establece un Sistema de Gestión por Procesos, como propuesta de mejora en la prestación de servicios que oferta la empresa IESEI CIA. LTDA, a las diferentes estaciones de servicio de combustible del país, esta organización se dedica a dar servicios completos de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible, despachadores y reparación técnica. En donde se evidenció que el principal problema es la falta de coordinación, estandarización y documentación para el desarrollo de las actividades que componen los procesos de mantenimiento, además de ejecución de tareas de forma empírica, ya que al no poseer una guía estandarizada los trabajadores tienden a realizar tareas repetitivas o que no generan valor.

Por lo tanto, se ha llevado a cabo un análisis detallado de la situación actual de la empresa mediante diversas metodologías. Estas incluyen la realización de observaciones de campo, la entrevista con el gerente de la organización y el levantamiento de procesos utilizando herramientas de gestión como fichas de recolección de información. Estas fichas describen los elementos que conforman los servicios de mantenimiento. Además, se han utilizado diagramas de flujo para representar visualmente el proceso secuencial, y cursogramas analíticos para detallar cada una de las actividades involucradas. También se han utilizado indicadores de control y se ha realizado un estudio de tiempos para establecer un tiempo estándar para el cumplimiento de cada actividad dentro de un proceso.

En última instancia, se ha elaborado un manual de procesos y procedimientos con el objetivo de proporcionar a los trabajadores de la empresa una guía estandarizada sobre cómo llevar a cabo las actividades de los diferentes procesos. Este manual incluye registros detallados para cada sucesión, lo que permite tener un mejor control de las actividades realizadas, priorizando las necesidades y requerimientos del cliente.

**Palabras claves:** Gestión por procesos, caracterización, manual de procesos, combustible, cursogramas, mapa de procesos.

## ABSTRACT

This research establishes a Process Management System, as a proposal to improve the provision of services offered by the company IESEI CIA. LTDA, to the different fuel service stations in the country, this organization is dedicated to providing complete services of maintenance of fuel storage tanks, dispatchers, and technical repair. Where it was evidenced that the main problem is the lack of coordination, standardization, and documentation for the development of the activities that make up the maintenance processes, furthermore as the execution of empirical tasks, since they do not have a standardized guide, workers tend to perform repetitive tasks or tasks that do not generate value.

Therefore, an analysis of the company's current situation has been carried out using various methodologies. These include field observations, an interview with the organization's manager, and a process survey using management tools such as information collection cards. These cards describe the elements that conform to the maintenance services. In addition, flow charts were used to visually represent the sequential process, and analytical flowcharts were used to detail each of the activities involved. Control indicators have also been used and a time study has been carried out to establish a standard time for the fulfillment of each activity within a process.

Finally, a manual of processes and procedures has been developed with the objective of providing the company's employees with a standardized guide on how to carry out the activities of the different processes. This manual includes detailed records for each succession, which allows for better control of the activities carried out, prioritizing the needs and requirements of the client.

**Keywords:** Process management, characterization, process manual, fuel, flowcharts, process map.

# **CAPITULO I**

## **MARCO TEORICO**

### **1.1 Tema de investigación**

SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA PRESTACION DE SERVICIOS DE LA EMPRESA IESEI CIA.LTDA

#### **1.1.1 Planteamiento del problema**

A lo largo del tiempo, las organizaciones a nivel mundial que se dedican a distribución de hidrocarburos, presentan varios inconvenientes como son la falta de comunicación con los diferentes clientes de las estaciones, a fin de establecer sus necesidades, lo que dificulta el flujo de información para el correcto funcionamiento y la optimización de sus propios procesos para poder manejar de la mejor forma los diferentes impactos los cuales afectan a la utilidad de sus negocios, es así como un correcto funcionamiento de todos los procesos en conjunto tanto productivos como operativos definen la sostenibilidad y diferenciación debido a que estos pueden minimizar los costos y aumentar sus ingresos [1].

A nivel global, las empresas internacionales de hidrocarburos, como Exxon Mobil, PetroChina y Royal Dutch, enfrentan una creciente presión competitiva por parte de otras empresas distribuidoras que ofrecen mejores prestaciones, esto ha impactado significativamente sus ingresos y resalta los problemas existentes en las empresas distribuidoras, incluyendo la carencia de directrices estratégicas claras, deficiencias en la orientación hacia los procesos y la ausencia de manuales de procedimientos, estos problemas han conducido a resultados desfavorables o por debajo de las expectativas, lo que implica que estas organizaciones buscan estrategias para elevar su desempeño adoptando la implementación de sistemas de gestión por procesos y herramientas de control con el propósito de abordar los desafíos internos y garantizar su competitividad a nivel mundial. [2].

Desde el año 2000, las industrias hidrocarburiíferas se han visto afectadas por problemas internos tanto estratégicos, económicos y políticos, impidiendo el progreso empresarial, afectando la calidad de sus productos o servicios ,el principal problema

que impide el desarrollo industrial, es la falta de estandarización de procesos, es así que surgen nuevas ideas o propuestas metodológicas como es la de (Ostroff), quien sostiene que no hay contraposición entre modelos, y que cada empresa debe buscar su equilibrio en función de sus propias necesidades y posibilidades, mediante la creación de procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa y, por lo tanto, de sus clientes, además de diferentes normas de calidad aprobadas internacionalmente como lo son las ISO [3].

Petrocomercial, Empresa Estatal de Transporte y Comercialización de derivados del petróleo a nivel nacional e internacional, Filial de PetroEcuador, es la responsable de abastecer el mercado nacional e internacional de combustibles y satisfacer la demanda existente, no obstante, los procesos que se manejan no se encuentran documentados ni definidos, igualmente no se aplican indicadores de gestión que permitan conocer el cumplimiento y avance de los objetivos en el tiempo, lo cual es un problema en cuanto a los procesos que no están bien definidos y se desglosa a las industrias y empresas más pequeñas afectando su efectividad y utilidades, ya que no cuenta con la documentación en regla para la emisión de certificados y calibraciones [4].

En Ecuador, aproximadamente existen alrededor de 1097 estaciones de servicios las cuales cuentan con la autorización correspondiente para la distribución de gasolinas, super, extra, eco país y diésel, al parque automotor de las 24 provincias, causando así un incremento en la deficiencia de la orientación estratégica del 95% de organizaciones prescritas por la ARCH, por ende, el 98.2% de un estudio realizado por F. Hidalgo y G. Fernando a las estaciones de servicio de la ciudad de Esmeraldas, señala que no cuentan con la documentación de los diferentes procesos que realizan, lo que impide mantener un enfoque de mejora continua, en términos de productividad, eficiencia y eficacia con base en un sistema de gestión por procesos [4].

Los procesos de mantenimiento de las estaciones de servicio en el país están reglamentados, tomando como ejemplo las pruebas de hermeticidad y el lavado en los tanques de combustibles, además de la calibración de equipos despachadores, los cuales son impuestos por las entidades gubernamentales (ARCH), a pesar de estas normas impuestas, los procesos de mantenimiento internamente de las estación de servicio no cuentan con la planificación adecuada de cada proceso, como el



mantenimiento de las rejillas perimetrales con un correcto flujo hacia la trampa de grasas o almacenamiento de residuos peligrosos y la señalización interna de la estación de servicio, resaltan que los procesos de mantenimiento de estaciones se los deben realizar de una forma minuciosa, detalla y documentada [1].

Actualmente algunas compañías de hidrocarburos que se encargan de la distribución de combustible a nivel nacional no cuentan con los procesos de medición bien establecidos, y en muchas estaciones de servicio “pequeñas” no manejan estos estándares de seguridad, por consecuente las ventas han disminuido más de un 50%, el margen bruto promedio por galón de combustible ha sido recortado a la mitad debido a la aparición de grandes grupos económicos que operan varias EDS y la integración vertical por parte de compañías mayoristas que afectan los precios de venta al consumidor final bajando rentabilidades [1].

Ingenierías de Estaciones en Servicios e Industria & IESEI CIA. LTDA, es una empresa en Ecuador, con sede principal en Ambato, opera en Distribución de Gas Natural Industrial. La empresa se constituyó el 15 de enero de 2020 y se encuentra laborando hasta la actualidad.

La organización cuenta con un sistema de producción acorde a la necesidades del mercado nacional , el cual permite desarrollar las actividades de mantenimiento de las líneas de combustible y hermeticidades, sin embargo, existen diferentes circunstancias por las cuales la empresa no ha tenido un desarrollo optimo continuo, como tiempos muertos en las diferentes actividades de los procesos al momento de realizar el servicio y mantenimiento en las diferentes estaciones de servicio, dificultando una organización óptima dentro de la empresa. Además de no contar con tecnología actualizada, lo que produce demoras y valores incorrectos en las mediciones de Hermeticidades, el no contar con un manual de operaciones que detalle las obligaciones del personal crea movimientos repetitivos, generando pérdidas a la empresa. Es así que la gestión por procesos es un sistema el cual proporciona mejoras metodológicas para poder mejorar, el entorno organizativo y la calidad en la prestación del servicio.

La empresa IESEI, además no define correctamente la integración de las diferentes áreas y personas que componen la misma, al implementar un sistema de gestión por

procesos, se busca asegurar el correcto funcionamiento y optimización del mismo; ofreciendo una ventaja competitiva y mejoramiento de los procesos críticos, para así tener una mejora continua en cuanto a las actividades internas y externas de la mencionada empresa y la optimización al momento de desarrollar las actividades de mantenimiento siguiendo procedimientos adecuados los cuales prevengan los riesgos que puede sufrir el operario y satisfacer las necesidades de los clientes.

## **1.2 Antecedentes Investigativos**

A través de la investigación realizada a la refinería Petroecuador, detalla que la implementación de un sistema de gestión por procesos permite obtener soluciones internas, desde diseñar los procesos de acuerdo al entorno de la organización y los recursos existentes, hasta normalizar la actuación y transferencia de información de los operarios, garantizando eficiencia, efectividad, calidad en el servicio prestado y la eliminación de las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las acciones o actividades, con base a los procesos que intervienen en la refinería del crudo e hidrocarburos [5].

Según el estudio realizado en la “Escuela Politécnica Nacional” enfocado en el “Sistema integrado de gestión aplicado al proceso de fluido de control en la empresa Servicios Petróleos”, denota que la aplicación de un sistema de gestión por procesos, se realiza de una manera integral tomando en cuenta los datos históricos de la empresa, los estándares que tiene la empresa para que con base a ellos se realice el seguimiento de la planificación por medio de indicadores y así la planificación se lleve a cabo, dando cumplimiento a los objetivos organizacionales planteados, incluyendo acciones correctivas a nivel de alta y media gerencia y la participación periódica del personal [6].

El sistema de gestión por procesos es aquella disciplina que se enfoca en mejorar y optimizar la eficiencia de una organización, a través de la gestión por procesos que compone una empresa, combinando conocimientos sobre tecnologías de información y ciencias de la gestión, esta combinación permite aplicar a los diferentes procesos operativos que constituye la organización. La aplicación del BPM fue un gran avance en el siglo XXI que se le conoce como la tercera ola ya que trajo consigo síntesis de métodos técnicos en el área de negocios permitiendo una mejor continua interna [7].

La gestión por procesos persigue la dirección efectiva de secuencias de eventos, actividades de valor y decisiones informadas, culminando en la entrega de servicios y productos de excelencia mientras se prioriza la satisfacción del cliente, un pilar en la competencia de mercado, enfocándose en seis áreas interconectadas: métodos, tecnologías de información, gobernanza, estrategia, alineación y el componente humano y cultural todas estas componentes convergen en la implementación de un sistema de gestión por procesos, con el propósito último de estandarizar las operaciones y elaborar pautas internas que orienten el accionar de la organización. [8].

El enfoque basado en la gestión por procesos nace de la idea de que, “las empresas son tan eficientes como lo son los diferentes procesos que los componen”, es decir que todo el trabajo propuesto es reconocido con el propósito de cumplir algún objetivo, el mismo que es obtenido cuando los diferentes recursos y actividades relacionadas se gestionan eficazmente como un proceso. Esto implica una visión “transversal”, en el cual el proceso es diseñado para satisfacer las diferentes necesidades de los clientes externos e internos como la forma natural de un trabajo organizado [9].

La efectividad global de la organización depende de los procesos empresariales que lo constituyen, estos a su vez deben estar alineados con la estrategia, misión y objetivos de la empresa. Detrás del cumplimiento de un objetivo planteado, se encuentra un conjunto de actividades que se realizan en secuencia lógica que, a su vez, forman parte de un proceso específico. Permitiendo así el surgimiento del enfoque de un sistema de gestión por procesos como una herramienta tan eficaz que contribuye de forma sostenida a los resultados de los objetivos estratégicos, misión y visión con base a la satisfacción de los clientes, la calidad de servicio y el valor de aportación global [9].

Las empresas a pesar de contar con sus clientes fijos y tener un puesto en el mercado tienden a sufrir deficiencias en la gestión de recursos, incumplimiento de los objetivos empresariales, insatisfacción de los clientes, todo esto por factores como son: la falta de un sistema de gestión por procesos, no definir bien los procedimientos operacionales e inadecuado control de cada uno de ellos, por lo cual a futuro será muy difícil mantenerse en el mercado y cumplir con las expectativas organizacionales [10].

La gestión por procesos permite la estructuración de diferentes etapas las cuales sirven para el desarrollo eficiente de la misión organizacional y otros elementos de la

planificación estratégica, permitiendo así un gran aporte tanto a la implementación de la calidad y la mejora continua, razón por la cual la incidencia de las organizaciones e instituciones sean más competitivas. Además, el sistema de gestión por procesos permite optimizar los recursos y una mayor organización en las diferentes áreas que constituyen la empresa, sin dejar de lado las limitaciones ya que demanda de un diseño adaptado a las realidades organizacionales [11].

Introducir el sistema de gestión por procesos es una tarea difícil y costosa, ya que por siglos las organizaciones importantes han presentado su trabajo con una estructura funcional, en el actual panorama de competencia entre organizaciones, la gestión por procesos emerge como el enfoque administrativo por excelencia, el cual se fundamenta en la estructuración de la organización en torno a los procesos de producción, con el propósito primordial de lograr una perfecta armonía con la estrategia, misión y objetivos institucionales este enfoque, que opera de manera compacta e interrelacionada, tiene como meta elevar los niveles de satisfacción del cliente, optimizar el desempeño y potenciar la capacidad de respuesta de la organización. [12].

Un sistema de gestión por procesos, es entonces la alternativa moderna en ámbito administrativo para las organizaciones, las cuales requieran de la implementación de un nuevo modelo, el cual permita enfrentarse a las condiciones cambiantes del mercado y con más altos estándares y exigencias del entorno, es decir supone ser la evolución administrativa acompañado de un mecanismo adecuado y eficiente de gestión de la información y sea éste el insumo primordial para la toma de decisiones, en una competencia sin fin en donde todas las organizaciones tiene en su búsqueda permanente un claro objetivo que es la satisfacción de sus clientes [13].

En consideración, un sistema de gestión por procesos determina que cada uno de los procesos que compone una organización son los elementos más importantes dentro de la empresa, los cuales a su vez se dividen en macroprocesos, procesos y tareas. Los macroprocesos cubren todo a nivel global para un correcto funcionamiento. El proceso cubre todas las actividades que transforman los elementos de entrada en salida. La tarea comprende una asignación específica a personas concretas para así evitar la evasión de responsabilidades ya expuestas [14].

En el artículo planteado por J. Contreras, O. Vega, K. Barrios, denota que, en la implementación de un sistema de gestión por procesos, se debe basar en una serie de características como son: a) contar con insumos los cuales serán transformados y que provienen tanto de un proveedor interno o externo, b) involucrar a una o mas personas las cuales cuenten con responsabilidades y liderazgos bien definidos, c) incorporar diferentes recursos tanto materiales e intelectuales para su desarrollo, d) planificar tanto sus objetivos y detalles a nivel de procesos y procedimientos y, e) salida de un producto o servicio completado de acuerdo a las características o los requerimientos solicitados [15].

Claudia Gonzales, destaca que la gestión por procesos con base a la aplicación en empresas de servicio, tiende a mostrar diferentes opiniones dadas por informantes claves, manifestando que el 87% piensa que la aplicación de un sistema por procesos pueda brindar soluciones ante la desviación o deficiencia en la calidad de sus procesos internos, razón por la cual las empresas o industrias actualmente ya no se rigen en objetivos tradicionales los cuales servían solo para fabricar y servir, si no buscan un enfoque completamente diferente basado en la satisfacción al cliente, que no busca sólo un producto o servicio de calidad, si no que buscan un buen precio y asesoramiento [16].

Por otra parte, la importancia de un buen manejo de la gestión por procesos ha demostrado indicios de alto valor, para el año 2023 en el mercado empresarial de la gestión por procesos habrá crecido hasta los 16000 millones de dólares, un claro ejemplo denotado por Hoffman, describe que las empresas estadounidenses dedicadas al sector del petróleo y gas sufrían una crisis en el años 2015, que temían que su producción se detuviera o limitar la misma, era un acontecimiento que obligo adoptar practicas operativas de gestión, una de esas fue la gestión por procesos que permitió mantenerse a flote, mediante sus herramientas metodológicas [17].

La gestión por procesos o denominado por sus siglas BPM (Business Process Maganament), permite adentrarse en más campos como es el de monitoreo y control de entornos, con base en la comunicación entre las partes interesadas, los diferentes procesos a modelar y el contexto abstracto de los productos de la empresa, estas tres características permiten tener un flujo de trabajo de extremo a extremo que permite

visualizar el beneficio de su entorno a medida que se incorporan sistemas de gestión, permitiendo optimizar los procesos de una organización [18].

En el estudio realizado por parte de N. Núñez, M. Ramos, M. Gaya, V. Gagno, en la implementación de un sistema de gestión por procesos con base a la extensión de vida en instalaciones de petróleo y gas, denota que primero los objetivos deben estar debidamente establecidos y ajustarse a los requerimientos de las partes interesadas incluyendo diferentes reguladores, operadores de activos e inversores, a partir de estos puntos permite aumentar el nivel de producción y por ende aumentar el rendimiento de los ingresos, permitiendo pasar a establecer dos etapas esenciales como son la evaluación de activos y la información disponible, definiendo el alcance del estudio y su cobertura [19].

Por otro lado, la gestión por procesos abarca además de optimizar procesos, la gestión de inventarios el cual es el control de la entrada y salida de mercadería, es decir la implementación de un sistema de gestión por procesos es la clave para el manejo de los inventarios englobando la administración y el control de manejo cronogramas de actividades en los cuales los operarios puedan guiarse, además de la generación a generación del manual de procesos del departamento de bodegas y las políticas del sistema de gestión de inventarios [20].

La investigación científica que tiene por nombre Caracterización de los sistemas integrados de gestión en empresas de servicio petroleros, denota que el 32% de las empresas petroleras implementan una secuencias o interacciones de sus procesos internos para el debido control de sus actividades, el 42% utiliza herramientas de recolección de datos para obtener indicadores de satisfacción del cliente, y el 21% de las empresas a tratar implementa un sistema de gestión de procesos total, logrando obtener un sistema interno eficaz y eficiente basándose en una planificación estructurada [21].

A través de una implementación de la mejora continua, descrita en la investigación de G. Montesinos; L. Vásquez; I. Espinoza; E. Gracida, describe que la deficiencia de las diferentes pymes dedicadas al almacenamiento de GLP, es por la duplicidad de tareas, deficiente comunicación y control de personal, demoras e insatisfacción del cliente internos y externos, todos estos factores deben ser controlados, es así como esta

investigación propone implementar herramientas de mejora continua como es el ciclo Deming, siguiendo los pasos de planificar, hacer, verificar y actuar, además de utilizar herramientas metodológicas de apoyo como lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa y matriz foda, además de implementar formatos de control de tipo check list [22]. En síntesis, los resultados apuntaban a la optimización de recursos, disminución de procesos o actividades repetitivas o que no generan valor y se implementó procesos que ayuden al aumento de la capacidad competitiva, mejorando la estabilidad de la organización [23].

Por otra parte, un modelo de gestión por procesos ayuda a mejorar y optimizar los procesos, un claro ejemplo es en el estudio del área de Agri-Food , en el cual menciona que tenían varios inconvenientes como son: quejas de los clientes, falta de procedimientos, control de entrada y salida de materiales almacenados, pero a través de la implementación de las herramientas y metodologías que barca la gestión por procesos obtuvieron los siguientes resultados: reducción de quejas de un 43% a un 10%, estandarización de trabajos en campo y pedidos atendidos aumentando su productividad y beneficios económicos e la empresa [24].

### **1.3 Fundamentación teórica**

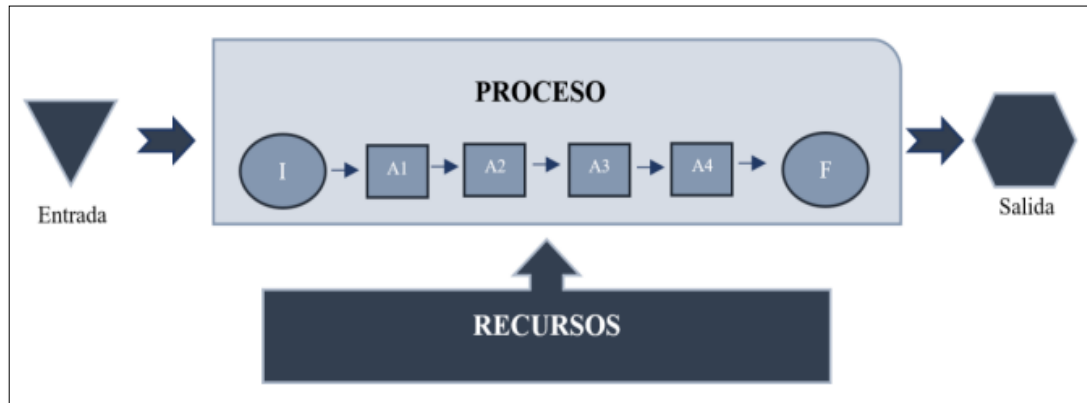
#### **Definición de Proceso**

Según la ISO 9001, un proceso se define como el conjunto de actividades que modifican o transforman elementos de entrada en elementos de salida en el que interactúan partes internas como externas, sin dejar de lado al cliente.

Los procesos deben seguir algunas características fundamentales como se detalla a continuación:

- Principalmente un proceso necesita un desencadenante para que se inicia el desarrollo.
- El proceso se compone de una serie de actividades para llevarlo a cabo, es decir tareas, acciones, fases, etapas.
- Los procesos deben estar estandarizados

- La descripción de los procesos se lo hace mediante un diagrama de flujo [25].



**Figura 1.** Representación esquemática de un proceso [25].

### **Elementos de un Proceso**

Las diferentes actividades en cualquier proceso o sistema están interrelacionadas mediante elementos que permiten establecer conexiones y vínculos entre ellas. Estos elementos de interrelación son fundamentales para lograr que las actividades se realicen de manera concreta y efectiva, asegurando que el proceso en su conjunto se lleve a cabo correctamente.

Existen diferentes tipos de elementos que facilitan la interrelación de las actividades. A continuación, ampliará y profundizará en algunos de los más relevantes:

**Entradas:** Las entradas son el conjunto de elementos de un determinado sistema para satisfacer sus necesidades en un momento específico.

**Salidas:** Las salidas o denominados entradas del siguiente proceso. Son los objetivos resueltos del sistema, es decir los que propone o ya se consiguió, cumpliendo parámetros y requisitos establecidos.

**Recursos:** Son aquellos medios de impugnación, los cuales permiten cumplir y satisfacer las necesidades de un sistema de manera rápida y eficiente, cumpliendo las características económicas, humanas, relaciones y tecnológicas.

**Controles:** Consiste en el análisis y monitoreo de las fallas y oportunidades de mejora que se pueda presentar en un determinado transcurso de tiempo. Al monitorear periódicamente cada proceso permite aumentar la calidad de las entradas y el



rendimiento de un proceso en específico [26].

## Clasificación de los Procesos

La clasificación de los procesos se lo realiza en dos etapas importantes las cuales se diferencian en cuanto al nivel jerárquico y según su cometido.

### Nivel Jerárquico

- **Macroprocesos:** Es el conjunto de procesos unidos por especialidad, es decir el nivel más alto en un mapa de procesos.
- **Proceso:** Unidad o parte de un macroproceso formado por subprocesos.
- **Subproceso:** Conjunto de actividades las cuales están definidas de un proceso en específico.
- **Actividades:** Las actividades son el conjunto de tareas las cuales agregan valor a una entrada para generar una salida, las actividades a su vez son agrupadas en procedimientos para facilitar la gestión a realizar [25].

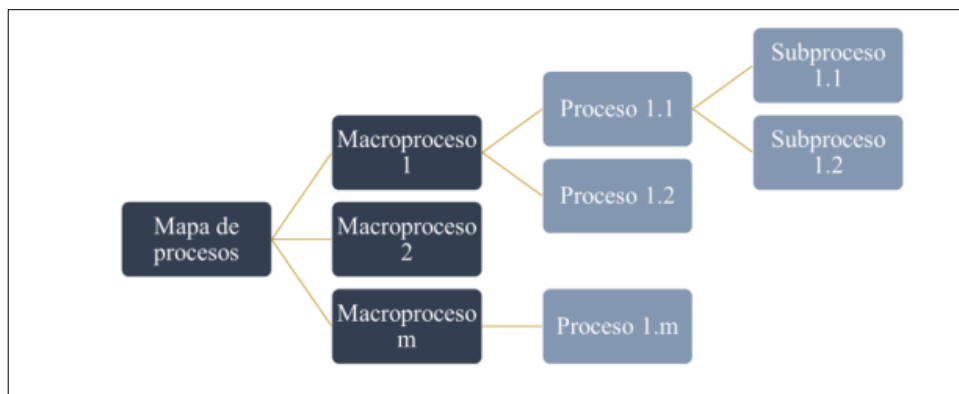


Figura 2. Representación jerárquica de la clasificación de procesos [25].

### Según su Cometido

La segunda manera en la cual se pueden clasificar los procesos es según su cometido como se representa a continuación:

- **Procesos Estratégicos:** Los procesos estratégicos o denominados gerenciales son aquellos propios de la dirección.

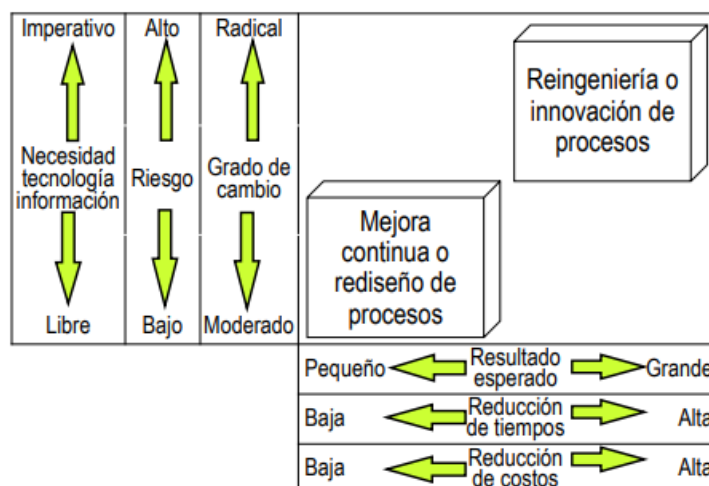
- **Procesos Operativos:** Los procesos operativos denominados de negocio, productivos o nucleares son aquellos que se generan los diferentes productos y servicios que van directamente a los clientes, es decir productos que son propios de cada negocio con be a la cadena de valor correspondiente.
- **Procesos de Soporte:** Los procesos de soporte o denominados de apoyo o auxiliares, permiten la colaboración con los procesos estratégicos y operativos, aportando recursos necesarios de las organizaciones para complementar un trabajo de excelencia [25].

### **Mejora Continua**

La mejora continua es una guía metodológica que se utiliza para obtener mejoras en los procesos que facilitan la entrega de productos y servicios a diversos clientes. El propósito de la mejora continua es lograr que los resultados se alcancen de manera más ágil, sin descuidar dos aspectos fundamentales: la eficiencia y la eficacia. La mejora continua se centra en optimizar los procesos existentes mediante el análisis, la identificación de áreas de oportunidad y la implementación de cambios que generen mejoras sustanciales en términos de calidad, tiempo y costo. El objetivo es asegurar que la organización pueda adaptarse y responder de manera efectiva a las necesidades cambiantes de sus clientes, siempre buscando maximizar la satisfacción y el valor agregado en cada entrega de productos o servicios.

Facilita la generación de procedimientos, supervisión y evaluación del rendimiento, con un enfoque estratégico en los desafíos que las organizaciones puedan enfrentar, con el objetivo de optimizar los productos y servicios que ofrecen y lograr la satisfacción de los clientes, reducir costos y optimizar los recursos. Además, la mejora continua posibilita la reestructuración de los procesos con cambios de nivel medio. Sin embargo, en situaciones en las que se requiere un nivel más alto de reestructuración o mejoras radicales, se recurre a la reingeniería de procesos.

Cuando se habla de un proceso rediseñado o mejorado, hay que comprender que las mejoras se realizan en dos etapas fundamentales. Las dos etapas fundamentales son: en su operación donde se toma acciones correctivas y en función de su control para mantener el control del proceso eficiente, como se detalla en la siguiente figura [27].



**Figura 3.** Clases de mejoramiento de procesos [27].

### Estructuras organizacionales

Una estructura organizativa claramente establecida facilita la identificación de las diversas actividades de los puestos de trabajo dentro de la organización. Esto se logra a través de la consideración de seis elementos fundamentales durante el proceso de diseño: especialización laboral, cadena de mando, departamentalización, amplitud de control, formalización y centralización.

Las estructuras organizacionales permiten dividir las actividades en las que se desenvuelven diferentes áreas con el propósito que sean desarrolladas de formas eficiente y eficaz, para la contribución al logro de las metas y objetivos propuestos por la organización [28].

### Estructura Vertical

Una organización adopta una estructura vertical cuando existe una clara definición de la responsabilidad y el poder. En este tipo de estructura, las responsabilidades generales de la organización recaen directamente en el gerente o líder, quien toma las decisiones clave para la empresa. Los organigramas verticales representan los puestos mediante cuadros y utilizan líneas para mostrar la autoridad y el flujo de información. Los cuadros ubicados en la parte superior del organigrama tienen autoridad sobre los que se encuentran en niveles inferiores, lo que refleja una graduación jerárquica descendente. [28].

## Estructura Horizontal

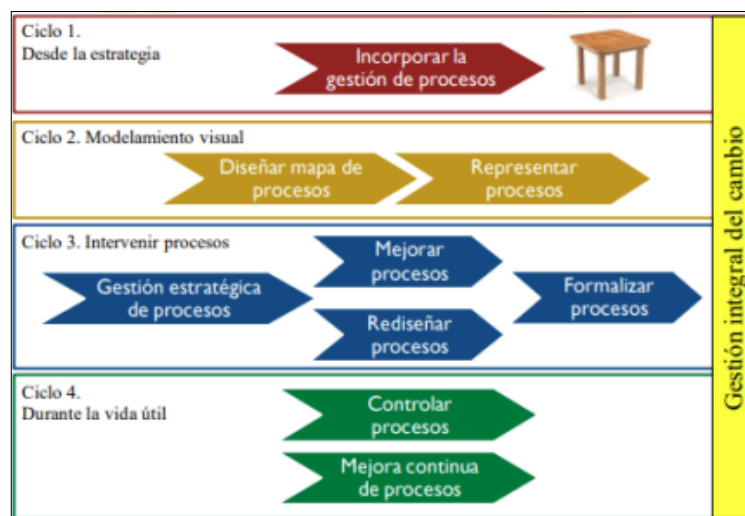
La estructura horizontal se establece con el objetivo de definir las actividades de una empresa de manera eficaz. En este tipo de estructura, la organización se divide según los productos ofrecidos o fabricados, lo que permite que cada empleado conozca claramente sus atribuciones y actividades específicas a cumplir.

La estructura organizativa horizontal o denominada plana, elimina los niveles de mando y de sus funciones, es decir los jefes y empleados interactúan de manera directa, un ejemplo claro de la esta estructura, es que la alta dirección están en el contacto directo con los trabajadores de las diferentes áreas y los empleados de la planta de producción, permitiendo así conocer los problemas que puedan darse al momento de realizar los procesos productivos y solucionarlos de forma eficaz [28].

## Sistema de Gestión por Procesos

El sistema de Gestión por Procesos o BPM Business Process Modeling, es un enfoque disciplinado para definir algunos elementos importantes como son: identificar, ejecutar, medir y controlar los procesos, mediante herramientas tecnológicas y administrativas, lo que lleva a un mejor desempeño organizacional.

La gestión puede dividirse en 9 etapas las cuales están englobadas en 4 ciclos específicos como se describe a continuación:



**Figura 4.** Gestión por procesos alineados con la estrategia [29].

- **Ciclo 1: Estrategia de la Organización**

En este primer ciclo se da por establecido la incorporación del Sistema de Gestión por Procesos dentro del plan estratégico de la organización, el cual está definido por una sola fase.

**Fase 1: Incorporación de la Gestión Por Procesos**

En esta fase se debe resolver aspectos fundamentales como son: creación de un área de procesos, designación del equipo utilizados, definir las líneas de trabajo en la gestión por procesos y la preparación global de la organización.

- **Ciclo 2: Modelamiento Visual de los Procesos**

Compuesto por 2 fases en específico:

**Fase 2: Diseñar el Mapa de Procesos**

En esta fase se detalla todos los procesos que componen la organización y así poder obtener la información necesaria la cual nos permita segmentar, detallar y elaborar el plan estratégico de la empresa.

**Fase 3: Representación de los Procesos mediante Modelos Visuales**

La representación de los procesos se los detallará mediante la utilización de flujogramas de información y listas de tareas específicas, en el cual se describirá las observaciones y las recomendaciones de la organización.

- **Ciclo 3: Intervención de Procesos de Modelado**

Compuesto por 3 fases en específico:

**Fase 4: Gestión Estratégica de Procesos**

Se tomará en cuenta los indicadores y las personas líderes de cada proceso, además de la mejora de los objetivos establecidos con el fin de optimizar los procesos, es decir la mejora o el rediseño de los mismos.

### **Fase 5: Mejoramiento de los Procesos**

Se define y aplica las mejoras encontradas en la gestión estratégica de procesos con base a los objetivos del proceso.

### **Fase 6: Rediseño de Procesos**

Una vez ya definidos y aplicadas las mejoras establecidas, en esta fase se basa en dar una solución específica para el cumplimiento de los objetivos de rendimiento de los procesos los cuales ya fueron previamente seleccionados.

### **Fase 7: Formalizar Procesos**

En la fase de formalización se detalla el procedimiento del proceso ya optimizado. Es crucial garantizar la inclusión y retención en la empresa.

- **Ciclo 4: Vida Útil del proceso Formalizado**

Compuesto por 2 fases en específico:

### **Fase 8: Control de Procesos**

En esta fase se hace referencia al seguimiento y cumplimiento de estándares ya establecidos en las fases anteriores una vez que se ponga en marcha el sistema de gestión por procesos.

### **Fase 9: Mejoramiento Continuo**

Se basa en el perfeccionamiento que se le va dando en una línea de tiempo establecida, tanto para las innovaciones o para adaptar a la realidad [29].

### **Modelamiento visual de procesos**

El modelamiento visual de procesos se refiere al análisis de información en cada etapa de una organización con el objetivo de comprender y mejorar los procesos existentes. Esta metodología implica una serie de actividades que incluyen detenerse, observar, hacer preguntas y conversar con los responsables de las diferentes áreas de la empresa. El propósito de estas actividades es obtener la información necesaria para comprender

la situación actual y aplicar diversas metodologías con el fin de diseñar procesos que se ajusten de manera efectiva a la realidad y necesidades de la organización. Para efectos del modelamiento visual, se utilizará tres modelos necesarios detallados a continuación:

- **Mapa de Procesos:** Incluye las diferentes relaciones que existe entre todos los procesos identificados. Permite la unión de los procesos, tanto por cadena, jerarquía o versiones.
- **Lista de tareas de las actividades de la organización:** Detalle minucioso de las actividades que se deben cumplir de inicio a fin internamente en la empresa.
- **Flujograma de Información:** Permite la descripción de la información detallada, sistematizada y de fácil comprensión de las actividades de un proceso en específico [30].

### Cadena de valor de Porter

La cadena de valor de Porter es aquel modelo que permite examinar y categorizar las actividades de cualquier organización, para determinar cuál de todas las actividades es la más relevante en términos estratégicos y tener la capacidad de brindar una ventaja competitiva en la organización, como se detalla a continuación [31].



**Figura 5.** Cadena de valor de Porter [31].

- **Actividades Primarias:** En la cadena de Porter las actividades primarias son aquellas que guardan una estrecha relación directa con el desarrollo del

producto o servicio, la comercialización, los servicios postventa y la logística de entrada.

- **Actividades de Soporte:** Permite ser apoyo de las actividades primarias y su estructura se compone por la infraestructura organizacional, la adquisición de bienes e insumos y la gestión de los recursos humanos y tecnológicos [31].

### Simbología del Diagrama de Flujo

Los diagramas de flujo, o también conocidos como flujogramas, son herramientas visuales que permiten representar gráficamente las secuencias de actividades de un proceso específico. Estos flujogramas son ampliamente utilizados en diversos campos, ya que proporcionan una forma clara y concisa de visualizar el flujo de trabajo. Los flujogramas son métodos ampliamente utilizados, los cuales permiten responder a preguntas como son: ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Quién?.

Cuando se trata de dibujar gráficamente flujogramas, es crucial seguir las reglas establecidas por la norma ANSI para garantizar una mejor comprensión. Esta norma proporciona parámetros de simbología y representación gráfica que deben tenerse en cuenta al realizar el trabajo, descritas en la Tabla 1. [32].

**Tabla 1.** Simbología del flujograma [32].

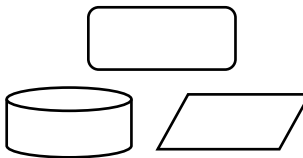

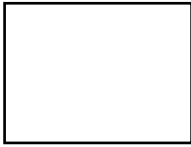
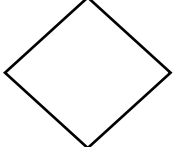
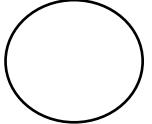
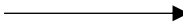
Simbología	Representación	Descripción
	<p><b>Inicio y Fin de un Proceso</b></p>	<p>Permite la representación del inicio y fin de diagrama de flujo</p>
	<p><b>Documento</b></p>	<p>Son las especificaciones y datos relevantes que se utilice en el proceso.</p>



Tabla 1. Simbología del flujograma (continuación)

	<p><b>Proceso</b></p>	<p>La figura del cuadro dentro de la estructura de un flujograma representa la realización de una actividad.</p>
	<p><b>Decisión</b></p>	<p>El rombo representa una situación en específico en la cual pueda existir cambios o decisiones a tomar.</p>
	<p><b>Conector</b></p>	<p>El círculo permite la conexión del flujo dentro de una misma serie o página.</p>
	<p><b>Flechas</b></p>	<p>Representa la dirección que sigue el flujo de información.</p>

### **Registro de datos de los procesos**

Son aquellos documentos que permiten recolectar información relevante desde la entrada del insumo hasta la salida de un producto final permitiendo clasificarlos y detallar cada actividad que se realiza en las diferentes áreas de la empresa [33].

### **Ficha de procesos**

La ficha de procesos se considera como un medio para recopilar información importante sobre un proceso específico. Su objetivo es obtener un control efectivo de las actividades que se definen en el diagrama, lo que a su vez contribuye a una gestión de procesos óptima.

La ficha de proceso puede contener una amplia variedad de información, ya que esta depende de las actividades específicas llevadas a cabo en los diferentes procesos. Sin embargo, la decisión sobre qué información incluir en la ficha recae en la propia organización. [33].

INTENSA	REVISIÓN DE REQUISITOS DEL PRODUCTO	FP-722
PROCESO: REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO		PROPIETARIO: DTOR COMERCIAL
MISIÓN: Asegurar que los requisitos aplicables a los productos para los clientes están correctamente definidos en ofertas, pedidos y contratos, aclarados y que se tiene capacidad para cumplirlos		DOCUMENTACIÓN PC-722
ALCANCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empieza: Cuando empezamos cualquier relación comercial.</li> <li>• Incluye: Ofertas, pedidos y contratos. Recogida de información para asegurar la capacidad.</li> <li>• Termina: Con la elaboración de una oferta, aceptación de un pedido o modificación del mismo.</li> </ul>	
ENTRADAS:	Necesidades del cliente. Información sobre capacidad de producción y stock.	
PROVEEDORES:	Cliente. Producción. Logística.	
SALIDAS:	Ofertas. Pedidos aceptados. Contratos firmados. Modificaciones a los anteriores.	
CLIENTES:	Cliente externo.	
INSPECCIONES:	Inspección mensula de las ofertas y pedidos	REGISTROS: Reclamaciones, devoluciones, FORM 722.1
VARIABLES DE CONTROL:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilizado de producto final.</li> <li>• Capacidad de producción.</li> <li>• Plazo de entrega estándar.</li> <li>• Catálogo de productos.</li> <li>• Política comercial.</li> </ul>	INDICADORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• I722.1 = % de ofertas aceptadas</li> <li>• I722.2 = % ofertas/pedidos/contratos no conformes</li> <li>• I722.3 = % modificaciones de requisitos por causa propia</li> </ul>

Figura 6. Ficha de procesos para revisión de requisitos del producto [33].

### Descripción de la información incluida en la Ficha de Procesos

- **Misión u objeto:** Nace la pregunta ¿Cuál es la razón de ser el proceso? La misión u objeto debe inspirarse y relacionarse con los tipos de indicadores y los resultados finales que se necesita conocer.
- **Propietario del Proceso:** Es el encargado de la responsabilidad de un proceso en específico y de obtener los resultados esperados, es decir los objetivos empresariales.
- **Límites del proceso:** Los límites están marcados por las entradas que hacen referencia a la primera actividad establecida y las salidas que representan los clientes o las personas que reciban el producto final. Estos límites de los procesos permiten asegurar coherencia con lo definido en el diagrama de procesos.
- **Alcance del proceso:** Permite determinar la extensión de las actividades descritas en la propia ficha.
- **Indicadores del proceso:** Permiten realizar mediciones y seguimiento de

cómo va la orientación del proceso, para el cumplimiento de misión y objetivos.

- **VARIABLES DE CONTROL:** Aquellos parámetros establecidos en cada uno de los procesos, los cuales pueden ser modificados y pueden alterar el funcionamiento y comportamiento del proceso.
- **INSPECCIONES:** Inspecciones sistemáticas con fines de control dentro de la organización.
- **RECURSOS:** Utilización de recursos humanos, la infraestructura, el ambiente de trabajo el cual es necesario para ejecutar el proceso [33].

### **Indicadores de Procesos**

Los indicadores de procesos desempeñan un papel fundamental al respaldar los objetivos empresariales en términos de control, supervisión y mejora de las actividades organizacionales. Estos indicadores proporcionan un nivel detallado de datos característicos de la empresa, lo que permite evidenciar la eficiencia de un proceso y su cumplimiento. [31].

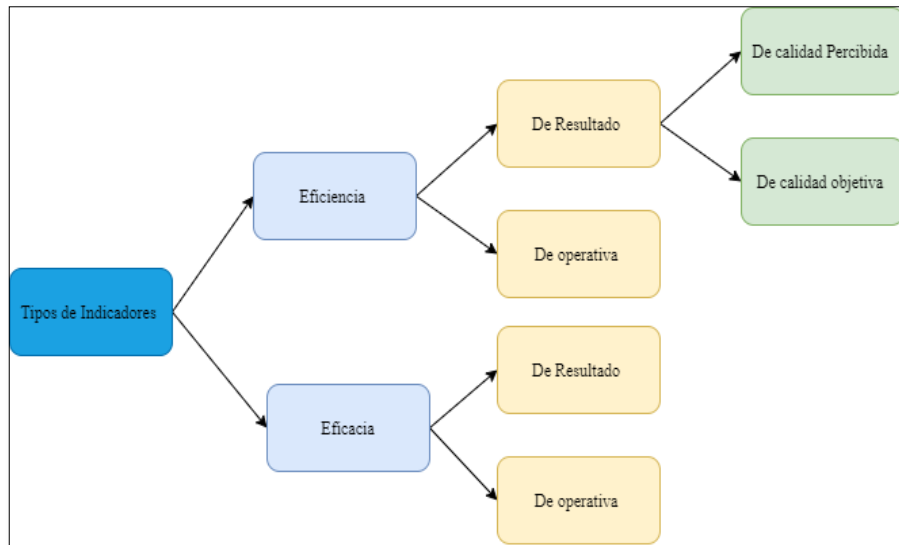
### **Las características principales de un indicador son:**

- Evaluación desde el ingreso de un proceso hasta los factores y medios necesarios para la salida del producto o servicio final.
- Seguimiento minucioso de los objetivos empresariales para una obtención óptima de los resultados finales.
- Todo indicador de procesos, debe cumplir con características fundamentales como ser medibles, confiables y precisos [31].

### **Tipos de Indicadores**

Entre los indicadores más importantes para evaluar una organización se encuentran los de eficiencia y eficacia. Estos indicadores son fundamentales para medir el desempeño y el logro de los objetivos establecidos. A su vez, cada uno de ellos se puede subdividir

en diferentes aspectos relevantes, mencionados en la Figura. 7. [34].



**Figura 7.** Tipos de Indicadores [34].

- **Indicador de eficiencia:** Los indicadores de eficiencia permiten indicar el grado de cumplimiento de los objetivos en la relación con la optimización de los diferentes recursos que se utilizan en la empresa.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recursos Utilizados}}{\text{Recursos asignados}} \quad (1)$$

- **Indicador de eficacia:** Indica el grado en el cual cumple la organización los objetivos propuestos y los requerimientos expuestos por los diferentes clientes

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Metas Cumplidas}}{\text{Metas establecidas}} \quad (2)$$

- **Indicador de Resultados:** Permite identificar el grado de satisfacción que tiene el cliente en función al producto, requerimientos y servicio proporcionado al mismo.

$$\text{Satisfacción del cliente} = \frac{\text{Suma de las puntuaciones}}{\text{Total de valoraciones obtenidas}} \quad (3)$$

- **Indicadores de operativa:** Permiten determinar el grado de funcionalidad de ellos diferentes procesos, es decir información específica de las partes

puntuales de los procesos.

- **Indicador de calidad percibida:** El indicador de calidad percibida se basa en proporcionar información acerca de las opiniones sobre el producto o servicio final en base a las experiencias de los clientes en comparación de otras empresas.
- **Indicador de calidad objetiva:** Detalla la información relevante sobre la aceptación del producto o servicio por parte del cliente con base a los objetivos y parámetros establecidos en la organización [34].

### Estudio de tiempos

La implementación de técnicas destinadas a medir los tiempos y ritmos de trabajo en diversas tareas resulta esencial para llevar a cabo de manera efectiva los componentes individuales de un proceso determinado. Este enfoque posibilita la definición de estándares temporales necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo las actividades de forma óptima y eficiente. [35].

### Numero de observaciones

El número de observaciones es fundamental para realizar un buen análisis de estudio de tiempos, basado en la metodología de General Electric Company que establece un guía para obtener el número de observaciones a partir del tiempo de ciclo por cada actividad que compone un proceso, como se detalla en la Tabla 2 [35].

**Tabla 2.** Metodología General Electric Company [35].

Ciclos (min)	Numero de observaciones
0.1	200
0.25	100
0.5	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	12
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o +	3

## **Tiempo Estándar**

El tiempo estándar hace referencia al trabajo realizado por parte del operario en una actividad específica, a una velocidad normal, incluyendo los suplementos por descanso y contingencia [36].

$$\text{Tiempo estandar} = \text{Tiempo normal} + (\text{Tolerancias} * \text{Tiempo normal}) \quad (4)$$

$$T_s = T_N * (1 + \text{Suplementos})$$

## **Tiempo Normal**

Es el tiempo en que un operario tarda en realizar una tarea con base al factor de valoración, es decir el desempeño o habilidad del trabajador para cumplir con sus funciones y obligaciones, en comparación con el tiempo promedio de ejecución de las mismas [37].

## **Suplementos**

Los suplementos o pérdidas de tiempos se producen por ciertos factores como: escasez de materia prima, procesos mal definidos, fatiga o personal no capacitado, descritos en la Figura 8. Según la Organización Internacional del Trabajo, los suplementos pueden clasificarse en:

- Suplementos fijos (Necesidades personales)
- Suplementos Variables (Fatiga básica) y
- Suplementos especiales.

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	H	M	SUPLEMENTOS VARIABLES	H	M
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (mili calorías/cm2/segundo)		
<b>SUPLEMENTOS VARIABLES</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>			
<b>a) Trabajo de pie</b>					
Trabajo se realiza sentado (a)	0	0	16	0	
Trabajo se realiza de pie	2	4	14	0	
<b>b) Postura normal</b>			12	0	
Ligeramente incómoda	0	1	10	3	
Incómoda (inclinación del cuerpo)	2	3	8	10	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)	7	7	6	21	
<b>c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)</b>			5	31	
Peso levantado por kilogramo			4	45	
2,5	0	1	3	64	
5	1	2	2	100	
7,5	2	3	<b>f) Tensión visual</b>		
10	3	4	Trabajos de cierta precisión	0	0
12,5	4	6	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
15	5	8	Trabajos de gran precisión	5	5
17,5	7	10	<b>g) Ruido</b>		
20	9	13	Sonido continuo	0	0
22,5	11	16	Sonidos intermitentes y fuertes	2	2
25	13	20	Sonidos intermitentes y muy fuertes	5	5
30	17		Sonidos estridentes	7	7
33,5	22		<b>h) Tensión mental</b>		
<b>d) Iluminación</b>			<b>i) Monotonía mental</b>		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			<b>j) Monotonía física</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Figura 8. Sistema de suplementos establecidos por la OIT.

- **Suplementos por descanso:** Estos tiempos se conocen como tiempos de recuperación y se refieren al período en el que un operador puede recuperarse de factores físicos, psicológicos o atender problemas personales durante su jornada laboral [37].
- **Suplementos por contingencias:** Los suplementos por contingencias se refieren al cálculo de tiempos adicionales para tener en cuenta las demoras involuntarias. Estos tiempos se incorporan al cálculo del tiempo estándar con el propósito de prevenir y tener en cuenta este tipo de demoras durante la producción [37].

### **Etapas del estudio de tiempos**

Una vez elegido el proyecto de investigación se debe analizar la problemática y las áreas en la que se deberá trabajar, es decir el estudio de tiempos suele constar de ocho etapas mencionadas a continuación:

1. Obtención de documentación y registros de las tareas del operario y las condiciones que puedan afectar en la ejecución de las actividades.
2. Registro de la descripción completa de los métodos que se realicen en la operación de la organización.
3. Desglose completo de la verificación de la utilización de los métodos y movimientos, que permitan determinar el tamaño de muestra.
4. Medición del tiempo con un instrumento adecuado y calibrado, que permita determinar el tiempo invertido por los operarios para llevar a cabo las actividades dentro de los procesos de la empresa.
5. Determinar la velocidad del trabajo efectiva de los operarios para la determinación del ritmo tipo.
6. Convertir los diferentes tiempos tomados y observados en tiempos básicos respectivamente.
7. Incorporar los diferentes suplementos que se añadirán a los tiempos básicos de



operación de la empresa.

8. Por último, se debe determinar el tiempo tipo, es decir el tiempo estándar propio óptimo de la operación [31].

### **Cronometraje con vuelta a cero**

El método de cronometraje con vuelta a cero se adapta mejor a los estudios que predominan los elementos largos. Como los valores del elemento transcurrido se leen directamente con el método de regresos a cero, nos permite obtener una ventaja predominante, ya que no se necesita realizar restas sucesivas, y el valor obtenido se lo puede insertar directamente al tiempo observado [31].

### **Valoración del desempeño**

La valoración del desempeño se define, de acuerdo al rendimiento que se obtiene naturalmente y sin forzar a los trabajadores de la organización, como un promedio de la jornada o turno laboral. La valoración de desempeño se la puede representar mediante escalas de valoración del ritmo y del desempeño [31].

**Tabla 3.** Valorización del ritmo de trabajo.

<b>Escala</b>	<b>Descripción de la valoración del desempeño</b>
<b>0</b>	Actividad del operario Nula
<b>50</b>	Actividad del Operario lenta, procedimientos torpes, inseguros, sin interés del trabajo.
<b>75</b>	Actividad del operario constante, pierde el tiempo sin control o supervisión.
<b>100</b>	Actividad del operario capaz, calificado. Nivel medio de calidad y precisión fijado.
<b>125</b>	Actividad del operario rápido, seguridad en el procedimiento de las actividades, destreza optima.
<b>150</b>	Actividad del operario excelente, nivel de calidad alto.

### **Manual de Procedimientos**

El manual de procedimientos es aquel documento que permite obtener y detallar información relevante, ordenada, sistemática e integral, siguiendo instrucciones,

responsabilidades e información sobre aspectos políticos, procedimientos, como se detalla a continuación:

- **Referencias:** Las referencias se las puede encontrar o definir mediante el manual de buenas prácticas.
- **Objetivos:** Definir los objetivos para las personas internas y externas de la organización.
- **Alcance:** El alcance va dirigido en específico a todas las personas que forman parte de la organización.
- **Equipos e insumos empleados:** Equipos presentes y calibrados que hacen parte de la línea de producción para un servicio o producto en específico.
- **Procedimientos:** Los procedimientos se lo realizan con base al flujo del personal dentro de la organización relacionados con el flujo de personal entre las áreas productivas.
- **Monitoreo:** Responde a preguntas importantes como es ¿Qué monitorear?, ¿A quién?, ¿Cómo monitorear?, ¿Frecuencia de monitoreo?; ¿Dónde Monitorear?
- **Registro de la documentación relevante:** En esta etapa se da a conocer los diferentes registros tanto del control, documentos legales, técnicas y fichas de los procedimientos internos y externos de la organización.
- **Verificaciones:** Las verificaciones se lo realizan en un lapso de tiempo esperado relacionado con las actividades y registros pertinentes [38].

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión por procesos en la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA. LTDA.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**




- Realizar el levantamiento de información de las diferentes actividades ejecutadas para el mantenimiento industrial de estaciones de servicio.
- Caracterizar cada uno de los procesos empleados para el mantenimiento de estaciones de servicio.
- Elaborar un manual de procesos y procedimientos en base al modelo de gestión por procesos en la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA. LTDA.

## CAPITULO II METODOLOGÍA

### 2.1 Materiales

En la Tabla 4 se presenta los materiales que fueron requeridos y utilizados para el presente proyecto.

**Tabla 4.** Materiales.

Material	Figura	Descripción
<b>Computador</b>		Equipo electrónico que sirve para investigación y plasmar información en las diferentes herramientas.
<b>Celular</b>		Dispositivo utilizado para la toma de evidencias y recolección de información.
<b>Cronometro vuelta a cero</b>		Permite la toma de tiempos de las diferentes actividades que se realizan.
<b>Cinta Métrica</b>		Herramienta para medir las distancias de recorrido de los operadores.
<b>Microsoft Word</b>		Esta herramienta permitirá plasmar y dar una distribución de información obtenida por parte de la empresa.
<b>Microsoft Excel</b>		Permitirá el desarrollo de fichas de procesos, en el cual se plasmará la información más relevante.
<b>Visio</b>		Permitirá el desarrollo de organigramas y mapas en general definiendo su estructura organizacional.

## **2.2 Métodos**

### **Enfoque**

El desarrollo de la presente investigación, presenta un enfoque cualitativo y cuantitativo, esto debido a que se recopiló datos e información necesaria de cada uno de los procesos desarrollados para la ejecución del mantenimiento de las estaciones de servicio de la empresa IESEI CIA. LTDA, posteriormente la información y datos obtenidos fueron clasificados y documentados según su categoría y necesidad.

### **2.2.1 Modalidad de investigación**

- **Investigación de Campo**

Se aplicó una investigación de campo para cumplir con el desarrollo del presente estudio, ya que se acudió a los lugares de trabajo de la empresa IESEI CIA. LTDA, para poder determinar la situación actual, y así poder recolectar la información y documentación necesaria, acerca del trabajo que realizan, las entradas y salidas de los procesos, los trabajadores internos que intervienen dentro de la organización, las herramientas y medios tecnológicos que usan para cumplir con sus actividades, y registros de tiempos, con el fin de cumplir de manera óptima cada uno de los objetivos propuestos.

- **Investigación bibliográfica**

La investigación presente, consta con una modalidad de tipo bibliográfica y documental, ya que se hará uso de fuentes primarias y secundarias como libros, artículos científicos, interpretaciones, trabajos de titulación, memorias y bibliografías, con la finalidad de cumplir y sustentar la información que se redactó en el proyecto de investigación, siendo confiables los datos recolectados de acuerdo con el tema propuesto.

Para la recopilación de información se utilizó la metodología prisma, la cual permite seleccionar la mejor documentación de diversas literaturas, con la finalidad de sustentar la investigación realizada como se describe a continuación:

La metodología prisma aplicada consta de 4 pasos: 1. preguntas de investigación, 2. búsqueda de documentos, 3. Selección de estudios, 4. extracción de datos, con base a

diversas bases datos como son: Scopus, Scielo, Dialnet, Redalyc, entre otras.

- **Preguntas de investigación**

En el primer paso se estableció 3 preguntas claves, con la finalidad de cubrir el tema propuesto de investigación

**Tabla 5.** Preguntas de investigación.

N°	Preguntas de investigación	La motivación
RQ1	¿Qué beneficios proporciona la implementación de un sistema de gestión por procesos?	Encontrar las diferentes ventajas que puede proporcionar la implementación del sistema de gestión por procesos en las organizaciones.
RQ2	¿Cuáles son las técnicas y herramientas aplicadas en la gestión por procesos?	Identificar las utilidades que proporciona al momento de aplicar las técnicas y herramientas para el mejoramiento inicial de las organizaciones.
RQ3	¿Cuáles son las principales fases que deben ejecutarse en un sistema de gestión por procesos dentro de una organización?	Identificar los pasos que permitan aplicar una serie de procedimientos y pautas para obtener resultados buenos al implementar un sistema de gestión por procesos.

- **Búsqueda de documentos**

La búsqueda de documentos abarco los años 2018 al 2023, la razón por la cual se definió este tiempo es porque la gestión interna de los procesos de las diferentes organizaciones varia constantemente, por lo que se consideró que un tiempo de 5 años es el adecuado para evaluar los nuevos procedimientos que puedan existir internamente en las industrias.

A través de términos específicos se pudo obtener información de las diferentes fuentes de datos y así mismo discernir la misma mediante palabras claves, que permitieron

filtrar y obtener información esencial para la aplicación de la investigación con base a libros artículos y tesis. La utilización de las palabras claves se presenta a continuación las cuales fueron utilizadas en los diferentes gestores de búsqueda bibliográfica.

**Tabla 6.** Gestores de búsqueda bibliográfica.

N°	Palabras claves
PV1	“Process Management “& “ Industries”.
PV2	“Process Management System” & “Fuel Industries”.
PV3	“Standardization of processes”.

- **Selección de estudios**

En el tercer punto de la metodología prisma se detalló paso a paso la selección de estudios a partir de criterios tanto de inclusión como de exclusión, en el cual se dividirá en cuatro fases respectivamente como se detalla continuación:

1. Aplicación de criterios de inclusión y exclusión como se detalla en la Tabla 7.
2. Los documentos se ordenaron siguiendo una estructura que facilito el uso y revisión de la base datos constando de puntos como: código, titulo, base de datos, año, autor y objetivo.
3. En la tercera fase se analizó diferentes aspectos como son: titulo, resumen, introducción, palabras claves y conclusiones, para determinar si cumple con las respuestas de las preguntas planteadas.
4. En la última fase se detalló la base de datos a usar correspondiente a la justificación de la investigación realizada.

**Tabla 7.** Criterios de inclusión y exclusión.

Código	Términos de inclusión	Términos de exclusión
C1	La investigación se relaciona con la aplicación de la gestión por procesos en las industrias.	Duplicados de los estudios realizados de las diferentes bases de datos.

**Tabla 7.** Criterios de inclusión y exclusión (continuación).

C2	Estudios publicados de 2018 al 2023.	Documentación que no estén estructuradas en idiomas de español e inglés.
C3	Documentación que conste de caracterización de procesos o implementación de procedimientos con base a la gestión por procesos.	Documentación en la cual solo aborde descripción de herramientas o conceptos básicos, pero no una descripción más a fondo de esta.
C4	Documentación que implementen procedimientos o estrategias de solución con el enfoque al mejoramiento de los procesos internos de las organizaciones.	Estudios que no se relacionen directamente con la gestión por procesos aplicados a empresa o industrias.



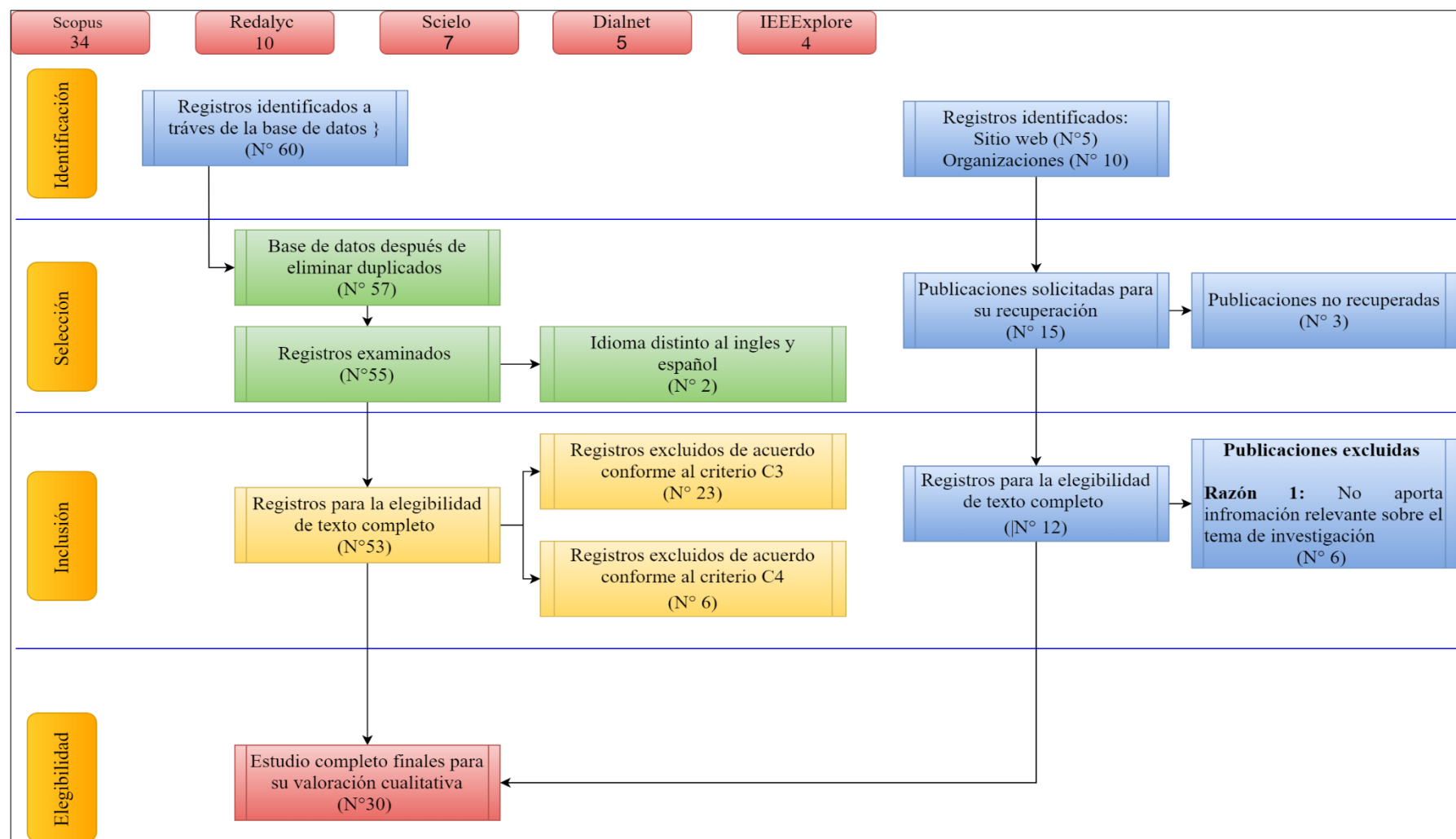


Figura 9. Diagrama de flujo metodología prisma.

## Investigación aplicada

Mediante los conocimientos adquiridos académicamente en el módulo de gestión por procesos, se considera este tipo de investigación, al momento de incluir la información necesaria del módulo con el fin de resolver la problemática existente en la prestación de servicios para el mantenimiento de estaciones de la empresa IESEI CIA.LTDA, con la finalidad de optimizar los procesos, mediante la estandarización de los mismos, permitiendo obtener beneficios como el aumento de la productividad y reducir costes innecesarios. Las etapas de gestión por procesos que se tomó en cuenta para el desarrollo del proyecto de investigación se detallan en la Figura 10.

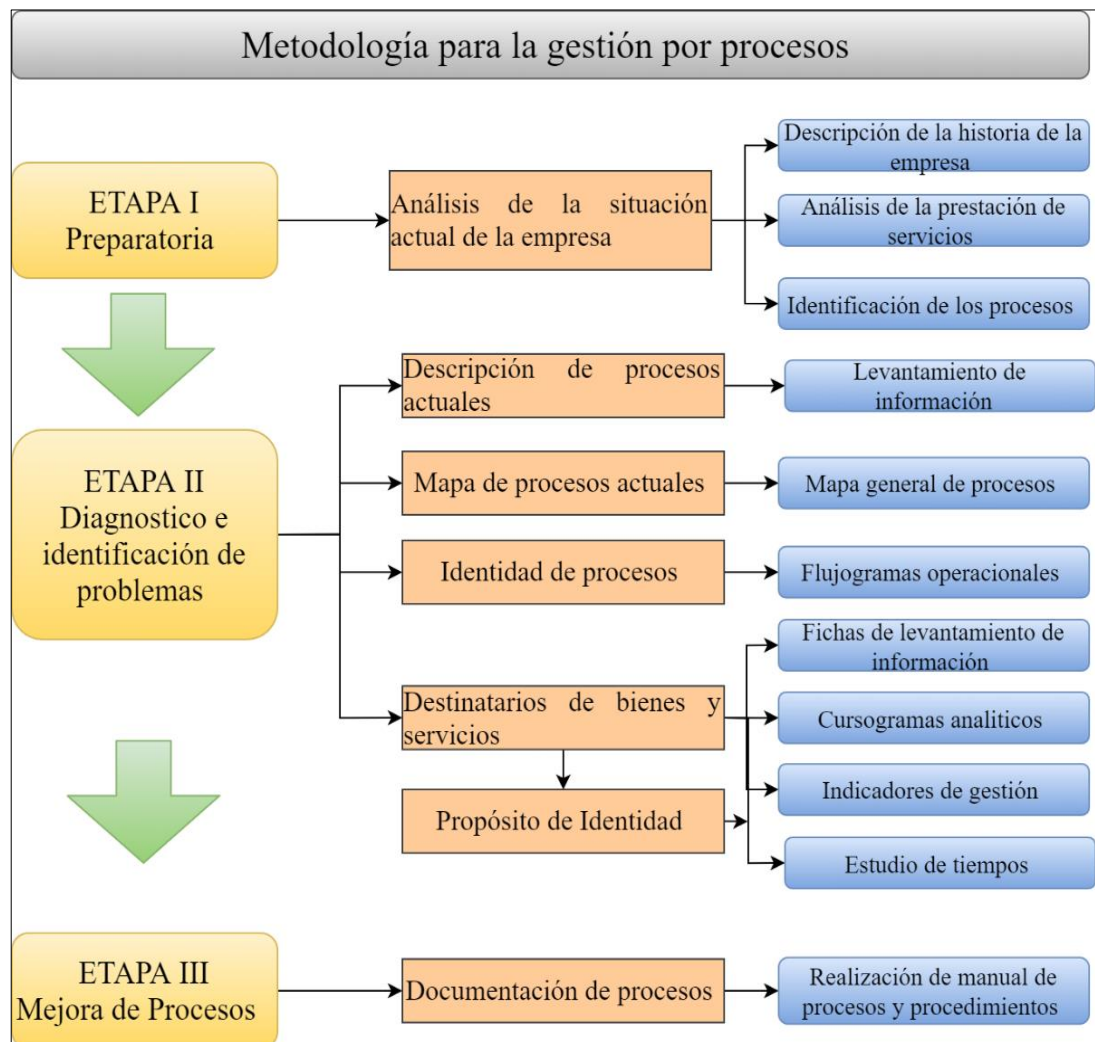


Figura 10. Metodología para la gestión por procesos.

## Investigación descriptiva

Se aplicó una investigación descriptiva, puesto que se realizó una descripción detallada y sistemática acerca de las actividades y procedimientos desarrollados en los diferentes procesos de la empresa IESEI CIA. LTDA., la misma información detallada y recolectada fue de apoyo para la realización de un manual de procesos y procedimientos en el cual se plasmó las diferentes actividades y guías estandarizadas que se deben aplicar para brindar un servicio de calidad.

### 2.2.2 Población y muestra

- **Población**

La población que se consideró para el presente estudio son todos los trabajadores la empresa IESEI S.A, presentes entre el personal administrativo y de servicio como se detalla a continuación en la siguiente Tabla 8.

**Tabla 8.** Población de la empresa.

Departamentos		Operarios
Administrativo y Financiero	y	2
Mantenimiento de tanques de combustible	de	2
Hermeticidades		1
TOTAL		5

- **Muestra**

La población que se tomó en cuenta para el desarrollo del presente proyecto de investigación, son todos los trabajadores de la empresa IESEI S.A, como se detalló anteriormente en la tabla de población, ya que la población es menor a 100 personas, no se hará uso de la aplicación de técnicas de muestreo.

### 2.2.3 Recolección de la información

La recolección de información para el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo a través de las siguientes técnicas como se detalla a continuación:

**Entrevista libre o no estructurada:** Se hizo uso de la herramienta de entrevista libre o no estructurada para conocer el estado actual de la organización, misma que se aplicara al gerente de la empresa IESEI S.A., para determinar el problema existente en la prestación de servicios que brinda a las diferentes estaciones, y así poder establecer soluciones que permiten el mejoramiento de las actividades realizadas en la empresa.

La entrevista no estructurada consiste en una charla informal donde el entrevistador y el entrevistado se relacionen de forma simple y libre sin una planificación establecida ni preguntas preparadas, por lo tanto, las preguntas realizadas surgirán en el proceso de dialogo y según la información necesaria que se requiera conocer.

**Observación Directa:** Se utilizo una observación directa, ya que para el levantamiento de información el investigador estuvo en contacto directo con el entorno de la empresa IESEI CIA. LTDA, con la finalidad de conocer los procesos que intervienen en la prestación del mantenimiento de gasolineras, y así se obtuvo la información requerida que fue de apoyo para la realización de la investigación.

A continuación, en la Tabla 9., se presenta las actividades métodos y herramientas que fueron parte de la recolección del primer objetivo.

**Tabla 9.** Descripción de actividades del primer objetivo.

<b>Recolección de información</b>		
<b>Objetivo</b>	Realizar el levantamiento de información de las diferentes actividades ejecutadas para el mantenimiento industrial de estaciones de servicio.	
<b>Actividades</b>	<b>Técnica/Método</b>	<b>Herramienta</b>
Realizar una entrevista no estructurada para conocer el estado actual de la empresa y los procesos que intervienen en la prestación de servicios.	Entrevista	Guía de entrevista no estructurada
Identificación de la historia y estructura de la empresa (mapa de procesos, misión, visión, estructura organizacional y funcional).	Recopilación histórica de la empresa.	Descripción textual.
Análisis de los procesos que intervienen en la prestación de servicios de mantenimiento.	Observación de campo	Ficha de procesos.

En la Tabla 10., se presenta la descripción de las actividades sus técnicas y herramientas usadas para dar cumplimiento al segundo objetivo, el cual responde a la estandarización de los procesos que intervienen en el mantenimiento de estaciones de servicio de combustible.

**Tabla 10.** Descripción de actividades del segundo objetivo.

<b>Recolección de información</b>		
<b>Objetivo</b>	Caracterizar cada uno de los procesos empleados para el mantenimiento de estaciones de servicio.	
<b>Actividades</b>	<b>Técnica/Método</b>	<b>Herramienta</b>
Desarrollo de flujogramas de las actividades realizadas por cada proceso presente.	Observación directa.	Microsoft Visio.
Estructuración de diagramas analíticos.	Observación directa.	Microsoft Excel.
Análisis y toma de tiempo observado.	Observación directa.	Cronometro.
Realización del estudio de tiempos.	Metodología de estudios de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Excel.</li> <li>• General Electric.</li> <li>• Suplementos OIT.</li> </ul>

Finalmente, en la Tabla 11., se describe las actividades correspondientes al objetivo 3, es decir la realización del manual de procesos y procedimientos una vez procesada la información de los dos a objetivos mencionados anteriormente.

**Tabla 11.** Descripción de actividades del tercer objetivo.

<b>Recolección de información</b>		
<b>Objetivo</b>	Elaborar un manual de procesos y procedimientos en base al modelo de gestión por procesos en la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA. LTDA.	
<b>Actividades</b>	<b>Técnica/Método</b>	<b>Herramienta</b>
Desarrollar un manual de procesos y procedimientos correspondiente a cada proceso que conforma la prestación de servicios de mantenimiento.	Observación directa	Microsoft Visio.
	Revisión documental	Microsoft Word.

#### 2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se recurrió a diversas herramientas que permitieron que el proyecto de investigación se realice de manera óptima, las herramientas usadas fueron:

- **Word:** Esta herramienta permitió la realización de fichas de recolección de información, la misma que se usó para el desarrollo de un manual de procesos y procedimientos.
- **Excel:** Permitió el desarrollo de estudio de tiempos en el cual se plasmó la información de tiempos más relevante de la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA.LTDA.
- **Visio:** La herramienta Visio, permitió el desarrollo de organigramas y mapas en general definiendo su estructura organizacional e información de sus actividades.

Lo datos e información obtenida se procesaron de acuerdo a pasos sistemáticos, que permitieron cumplir los objetivos de la presente investigación, descritos a continuación:

- Analizar la situación actual y los procesos de la empresa IESEI CIA.LTDA.
- Reconocer la problemática en los procesos presentes de la organización.
- Verificar si la información obtenida es confiable y correcta, para el uso de la misma en análisis posteriores.
- Ordenar los datos recopilados a través de diagramas de flujo, mapas de procesos, fichas de procesos, entro otros diagramas que permitan evidenciar la información necesaria.
- Procesar y organizar la información correspondiente y relevante con la finalidad de poder plasmarla en un manual de procesos y procedimientos, el cual beneficiara a la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA. LTDA.

## **CAPITULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 Análisis y discusión de resultados**

##### **3.1.1 Levantamiento de información de la empresa IESEI CIA.LTDA**

###### **Entrevista:**

Se aplico una entrevista no estructurada al gerente de la empresa IESEI CIA. LTDA Ing. Marcelo Narváez, que se dedica dar mantenimiento interno total en las diferentes estaciones de despacho de combustible, con el fin de reconocer la situación inicial de la organización, obteniendo las siguientes conclusiones de las diferentes preguntas efectuadas.

###### **Pregunta 1. ¿En qué año se fundó la empresa IESEI CIA LTDA y con que finalidad brinda sus servicios?**

La empresa se funda el 1 de enero del 2020 a partir de la idea de dar un servicio de calidad en ámbito de realizar un control de mantenimiento completo en los diferentes productos como: Super, Extra, Ecopaís, Diesel que ofrece las E/S, desde inspecciones de bombas y despachadores, hasta el control y reparación de fugas en los tanques de almacenamiento de combustible.

###### **Pregunta 2. ¿La empresa IESEI CIA. LTDA, cuenta con una estructura organizativa y funcional, misión, visión además de un diagrama estructural del personal a cargo del mantenimiento?**

Actualmente, la empresa cuenta con su misión y visión definidas, pero no cuenta con una estructura organizativa y funcional documentada, además de no contar con diagramas estructurales para el desempeño de los operarios.

###### **Pregunta 3. ¿Cuáles son los servicios ofertados por la empresa IESEI CIA. LTDA?**

La empresa ofrece servicios de mantenimiento interno completo como son: Hermeticidades de tanques de combustible, Hermeticidades de líneas de combustible, Inspección de bombas, Mantenimiento de tanques de combustible, Desgasificación y

reparación de tanques de almacenamiento de combustible, Recubrimiento| de tanques de combustible e inspección de despachadores, todos los procesos descritos van de la mano, es decir son continuos para poder completar el mantenimiento interno completo.

**Pregunta 4. ¿Al momento de realizar el trabajo de mantenimiento interno, los operarios cuentan con una guía estandarizada en cual guiarse para realizar el trabajo o manejo de maquinaria, o su trabajo es empírico?**

Los dos primeros años el trabajo fue netamente empírico lo que resulto en demoras considerables en cada uno de los procesos que se realizaba, a partir del año 2023 se ha ido realizando guías de trabajo sencillas, ya que al no contar con tiempo suficiente no se ha podido realizar un estudio más profundo.

**Pregunta 5. ¿Cuentan con tiempo establecido para la realización de las actividades de cada proceso?.**

Por cada actividad que realizan los trabajadores no se cuenta con un tiempo establecido para la realización, depende de la complejidad del trabajo y la destreza del operario.

**Pregunta 6. En su opinión ¿Considera usted que se debería implementar un modelo de gestión por procesos dentro de la prestación de servicios que ofrece la empresa IESEI CIA. LTDA?.**

En cuanto a la implementación de un modelo de gestión por procesos seria fundamental ya que permitiría tener una guía y tiempos estandarizados que beneficiaran y optimizaran los servicios que ofrece nuestra empresa, además de contar con instructivos en los cuales puedan basarse nuestros operarios para el desarrollo de cada actividad.

**Pregunta 7. ¿Al momento de concluir cada proceso que se realiza estos son documentados con observaciones existentes que se pueda encontrar?**

La documentación se realiza netamente para dos procesos los cuales son: mantenimiento de tanques de combustible y para el proceso de desgasificación y reparación de tanques.



**Pregunta 8. ¿Considera usted que se necesita documentación de todos los procesos existentes?.**

Si, tener una documentación de las actividades y observaciones por cada proceso facilitaría al momento de realizar una inspección por un mal funcionamiento de la maquinaria interna o un mal servicio realizado.

**Pregunta 9. ¿Toma en cuenta las sugerencias de los empleados para el mejoramiento de la prestación de servicios?**

Constantemente se hacen reuniones para establecer ideas las cuales son analizadas con el equipo de trabajo y ver la factibilidad de implementar para el mejoramiento de la calidad del servicio.

- **Descripción de la empresa**


“IESEI. CIA. LTDA”, es una empresa familiar que ofrece servicios de mantenimiento en las diversas E/S de las 24 provincias que constituye Ecuador, funda el 15 de enero del 2020, con sede principal en Ambato, en la actualidad esta administrada por su gerente, propietario y fundador Ing. Marcelo Narváez, además cuenta con secretaria, contadora y equipo de mantenimiento dirigido por el gerente en mención. La empresa ofrece todo tipo de servicios de mantenimiento como son: control de fugas internas tanto de cañerías y tanques de combustible, recubrimientos internos, inspección de bombas y despachadores, mantenimiento y reparación externa e interna de los almacenamientos de combustible, permitiendo así dar un total servicio que beneficia a las E/S y a los clientes que cargan combustible en las diferentes gasolineras del país, permitiendo ser una de las empresas únicas en brindar estos tipos de servicios y reconocidas en el país.

Actualmente la empresa cuenta con 5 empleados distribuidos en los diferentes departamentos, 2 empleados en el departamento administrativo, 2 en el departamento de mantenimiento de tanques y 1 empleado en el departamento de hermeticidades. IESEI. CIA. LTDA continúa invirtiendo en maquinaria e implementos de bioseguridad para ofrecer un servicio de alta calidad en menor tiempo, sobresaliendo de las demás empresas competitivas en el mercado.

- **Información general de la empresa**

Actualmente la empresa es reconocida en diferentes estaciones de servicio como son Petroecuador, P&S, Masgas, entre otras, las cuales se han visto beneficiadas por la prestación de servicios de alta calidad que ofrece la empresa, ajustándose a las necesidades de sus clientes y mejorando competitivamente. En la Tabla 12., se presenta la información general de la empresa.

**Tabla 12.** Datos generales de la empresa.

 <b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Razón Social:</b>	Marcelo Santiago Narváez Uquillas
<b>RUC:</b>	1802840841001
<b>Representante:</b>	Ing. Marcelo Santiago Narváez Uquillas
<b>Nombre Comercial:</b>	IESEI CIA.LTDA
<b>Cedula de Identidad</b>	1802840841
<b>Correo Electrónico:</b>	marcelonarvaezec@yahoo.com
<b>Provincia:</b>	Tungurahua
<b>Dirección:</b>	Av. Habana y Santiago
<b>Teléfono de contacto:</b>	0997466239
<b>Sitio Web:</b>	<a href="https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Ingenierias_de_Estaciones_en_Servicios_e_Industria___Iesei_Cia_Ltda_es_13288355.html">https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Ingenierias_de_Estaciones_en_Servicios_e_Industria___Iesei_Cia_Ltda_es_13288355.html</a>

- **Misión**

IESEI CIA.LTDA, es una empresa que se dedica a la prestación de servicios de mantenimiento en las estaciones de servicio de combustible en todo el país, garantizando servicios profesionales con seriedad, operarios calificados, y calidad en todos los servicios realizados [39].

- **Visión**

Posicionar a la empresa a nivel nacional como una de las mejores empresas en prestar servicios al sector Hidrocarburífero y complementándose con los servicios de la verificadora con la finalidad de poder consolidar presencia en el mercado y alcanzar reconocimiento necesario [39].

## A. Ubicación

La empresa IESEI CIA.LTDA, está ubicada en la parroquia La Península al sur del centro de la ciudad de Ambato, en las calles Habana y Santiago, como se puede apreciar en la Figura 11.

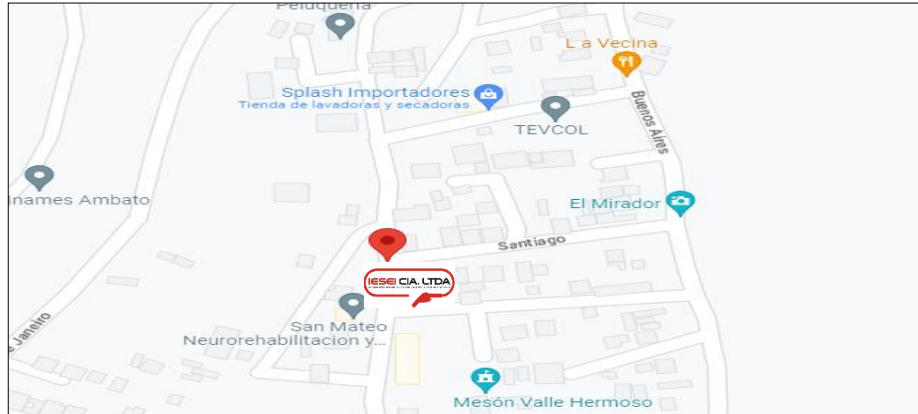


Figura 11. Ubicación geográfica de la empresa IESEI CIA.LTDA.

## B. Estructura organizacional

La empresa IESEI CIA.LTDA se encuentra organizada por la gerencia, departamento de contabilidad y administración, departamento de servicio de hermeticidades, y el departamento de mantenimiento de tanques, los dos últimos departamentos se encargan de la prestación de servicios a las diferentes E/S, toda esta estructura se encuentra detallada en la Figura 12. y en la Figura 13. se detalla el organigrama funcional de la empresa.

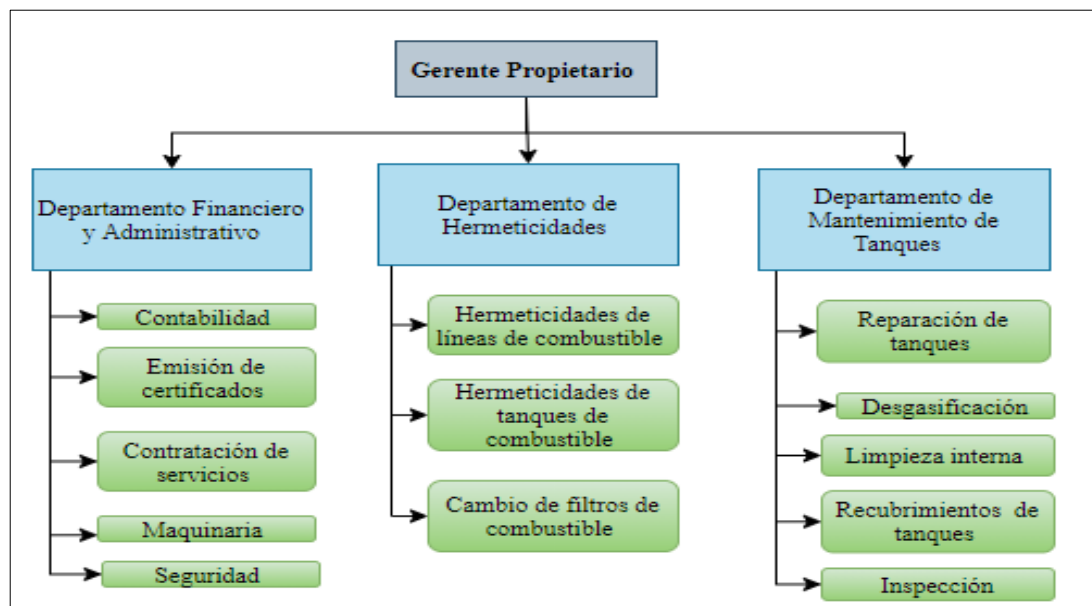


Figura 12. Organigrama organizacional de la empresa IESEI CIA.LTDA.

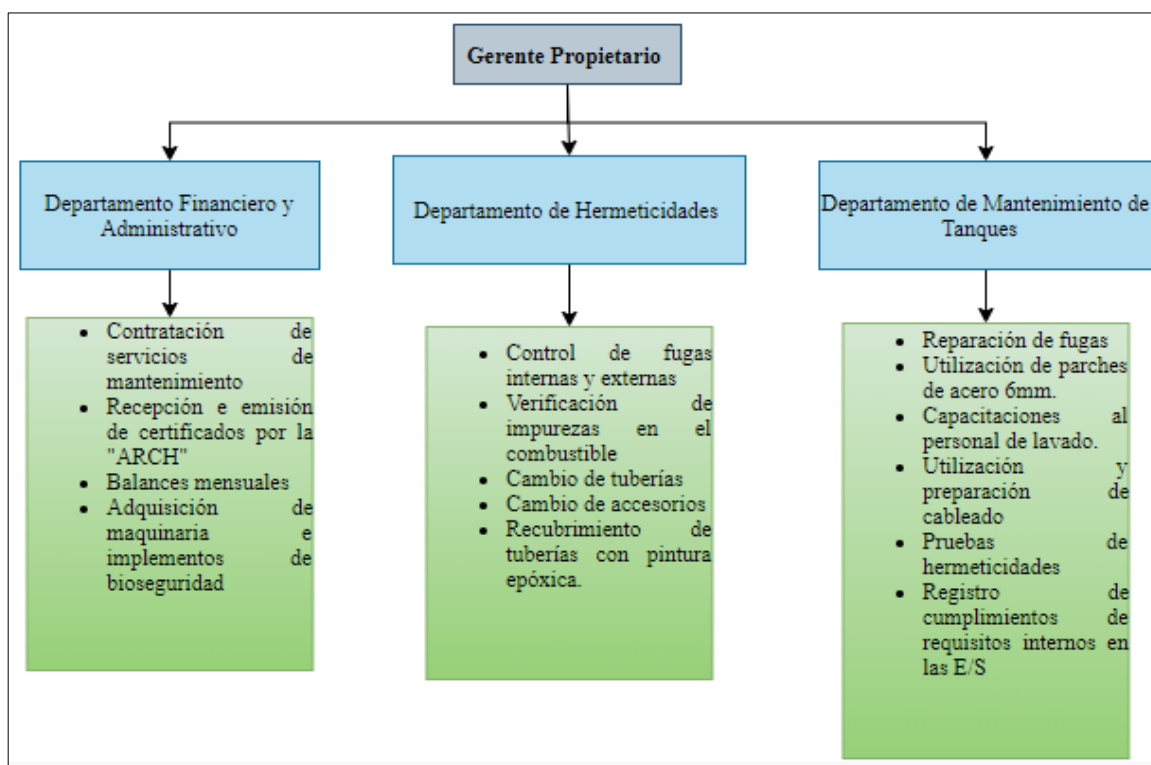


Figura 13. Organigrama funcional de la empresa IESEI CIA.LTDA.

### C. Descripción general de equipos y elementos de bioseguridad usados en la empresa

En la Tabla 13., se describe los equipos y elementos de bioseguridad que utilizan para ofrecer el servicio completo de mantenimiento en las estaciones de servicio, la cual sirve para diferentes ámbitos descritos a continuación:

Tabla 13. Equipos y elementos de bioseguridad de la empresa IESEI CIA. LTDA





Equipo	Descripción	Ilustración
<b>Bomba de succión antiexplosiva</b>	La capacidad de la bomba de succión es de 1HP para poder succionar el combustible en el interior del tanque hacia el tanquero.	

Tabla 13. Equipos y elementos de bioseguridad de la empresa IESEI CIA. LTDA (continuación).

<p><b>Bomba de agua antiexplosiva</b></p>	<p>La bomba tiene una capacidad de 1HP, con dos conexiones externas que sirve para succionar el agua de llaves y expulsarla a presión.</p>	
<p><b>Pistola de agua a presión</b></p>	<p>Permite disparar chorros de agua a presión para remover impurezas y el óxido de las paredes del tanque de combustible.</p>	
<p><b>Casco de bioseguridad con acople de aire constante</b></p>	<p>Permite dar seguridad al operario al momento de ingresar al interior del tanque de combustible para la limpieza interna con flujo constante de aire a través de un compresor.</p>	
<p><b>Traje de bioseguridad</b></p>	<p>El traje de bioseguridad permite proteger al operario de los gases del combustible que puedan afectar a la piel y a su salud.</p>	
<p><b>Zapatos punta de acero</b></p>	<p>Botas de seguridad que protege al operario la parte inferior del pie contra las caídas de objetos pequeños</p>	



Tabla 13. Equipos y elementos de bioseguridad de la empresa IESEI CIA. LTDA (continuación).

<p><b>Gas Detector</b> <b>“ACEGMET”</b></p>	<p>Permite determinar los niveles de oxígeno en el interior de los tanques de combustible para el ingreso de los operarios a la reparación del mismo.</p>	
<p><b>Manómetros de medición</b></p>	<p>A través de la utilización de los manómetros se establece los niveles de presión en las líneas y tanques de combustible para determinar si existe o no fugas internas y externas.</p>	
<p><b>Mangueras de presión</b></p>	<p>Las mangueras de presión son indispensables para el suministro constante de aire de la generación del compresor hacia el casco de bioseguridad.</p>	

## E. Maquinaria

Para brindar el servicio completo de mantenimiento la empresa IESEI dispone de maquinaria industrial la cual permite la realización y cumplimiento de las actividades de inspección, reparación y mantenimiento, como se muestra en la Tabla 14., a la Tabla 17.

**Tabla 14.** Descripción del funcionamiento de la bomba sumergible.

		Lista de Maquinaria Industrial	
<b>Elaborado por:</b>		Jairo Iván Cruz Chiriboga	
<b>Revisado por:</b>		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema Mg.	
Descripción del equipo			
<p>Este tipo de maquinaria es empleado para la succión de combustible desde el interior de tanques de almacenamiento hasta los despachadores de cada isla de las estaciones de servicio. Este tipo de bomba se sumerge en el combustible y utiliza una hélice para impulsar o absorber el combustible hacia arriba, se basa en el principio de presión desigual, en el cual un propulsor elimina el aire hasta que la presión por encima del combustible es menor a la presión del aire que empuja hacia abajo el combustible y es así como permite la succión.</p>			
<b>Nombre de la maquinaria</b>		Bomba sumergible	
Ilustración		Especificaciones	
		Funcionalidad	
		Succión de combustible	
		Potencia	
		2 HP	
		Capacidad de trabajo continuo	
		2 horas	
Codificación		BS01	
Procedencia		Estados Unidos	

**Tabla 15.** Descripción del funcionamiento del compresor de aire.






		<b>Lista de Maquinaria Industrial</b>
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema Mg.	
<b>Descripción del equipo</b>		
<p>Este tipo de maquinaria es empleado para suministrar el aire suficiente para el operario que ingresa a dar mantenimiento interno de tanques de combustible, el aire proporcionado debe ser mayor a 150 l/min. El compresor aspira y crea un vacío para reducir su volumen, ese vacío empuja al aire fuera de la cámara, una vez que el compartimiento está totalmente lleno el compresor se apaga.</p>		
<b>Nombre de la maquinaria</b>	Compresor de aire	
<b>Ilustración</b>	<b>Especificaciones</b>	
	<b>Funcionalidad</b>	
	Suministro de aire	
	<b>Presión máxima</b>	
	116 psi	
	<b>Potencia del motor</b>	
	3 HP	
	<b>Caudal del aire</b>	
	218 l/min	
	<b>Cilindros</b>	
	2 cilindros	
<b>Peso</b>		
113 kg		
<b>Codificación</b>	CA01	
<b>Procedencia</b>	Estados Unidos	



Tabla 16. Descripción del funcionamiento de la bomba de agua.

		<b>Lista de Maquinaria Industrial</b>
<b>Elaborado por:</b>		Jairo Iván Cruz Chiriboga
<b>Revisado por:</b>		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema Mg.
<b>Descripción del equipo</b>		
Este tipo de maquinaria es empleado para jalar y enviar agua hacia la pistola de presión la cual permite remover las impurezas y el oxido en un 40% de las paredes interna de los tanques de combustible.		
<b>Nombre de la maquinaria</b>		Bomba de agua
<b>Ilustración</b>		<b>Especificaciones</b>
		<b>Funcionalidad</b>
		Suministro de aire
		<b>Peso</b>
		3.3 kg
		<b>Potencia del motor</b>
		1 HP
		<b>Caudal máximo de agua</b>
		40 l/min
		<b>Material del impulsor</b>
		Latón
<b>Codificación</b>		BA01
<b>Procedencia</b>		Estados Unidos

Tabla 17. Descripción del funcionamiento del tablero de control.

	<b>Lista de Maquinaria Industrial</b>			
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga			
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema Mg.			
<b>Descripción del equipo</b>				
El tablero de control proporciona fuente de energía 220 V, ubicado en el cuarto de máquinas de cada estación de servicio el cual controla toda la instalación de una gasolinera, gracias a este tablero permite el funcionamiento de las demás maquinarias descritas.				
<b>Nombre de la maquinaria</b>	Tablero de control E/S			
<b>Ilustración</b>		<b>Especificaciones</b>		
		<b>Funcionalidad</b>		
		Suministro de energía 220V		
				
			<b>Codificación</b>	CA01
			<b>Procedencia</b>	E/S

- **Servicios que ofrece la empresa IESEI CIA.LTDA**

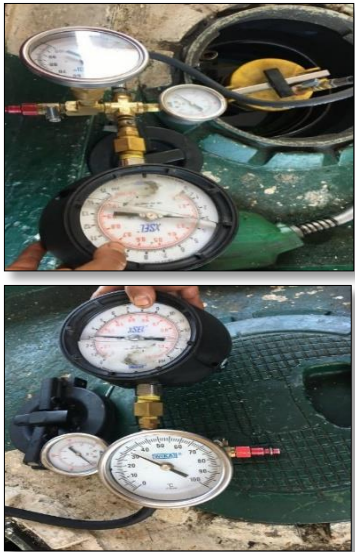
La empresa IESEI. CIA. LTDA., se encarga de ofrecer servicios de mantenimiento interno en las estaciones de servicio, distribuyendo sus operaciones en 7 procesos que son: Hermeticidad de Tanques, Hermeticidades de líneas de combustible, Inspección de bomba de combustible y cableado, Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible, Desgasificación y reparación de tanques, Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible e Inspección de despachadores.

### A. Hermeticidades de Tanques

#### Hermeticidad cambio de presión

El principal proceso de la empresa IESEI. CIA. LTDA, es la verificación de fugas internas mediante la inserción de gas inerte (nitrógeno), el cual es insertado a través de un tanque de almacenamiento hacia el taque que se esté haciendo la verificación con la ayuda de un manómetro con acople especial de presión en la boca de descarga del tanque de combustible. Se debe tener en cuenta que para hermeticidades de tanques la presión deberá llegar a 3psi, como se describe en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Hermeticidad cambio de presión en tanques de combustible.

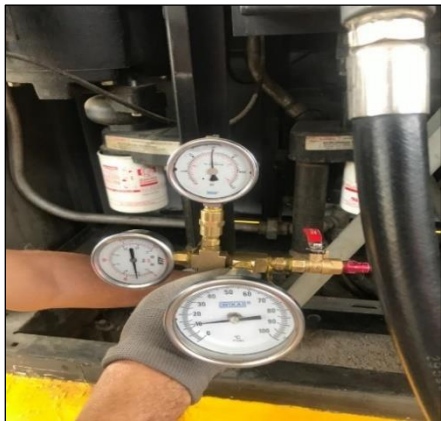

<b>Hermeticidad cambio de presión</b>	
<b>Imagen</b>	<b>Descripción</b>
	<p>Una vez conectado el acople de presión a la boca de descarga de combustible se abre las llaves del almacenamiento del gas inerte (nitrógeno), el cual es insertado en el taque hasta que alcanza los niveles de presión establecidos, mediante el manómetro de presión se determina los niveles de entrada del gas hasta que el tanque este completamente lleno, se desconecta el gas inerte del manómetro y se toma un tiempo aproximado de 5 min en donde la presión debe permanecer constante, es decir que el almacenamiento de combustible no contiene ninguna fuga, pero si la presión tiende a variar se concluye que existe alguna fuga interna, y se procede hacer sus respectivas verificaciones.</p>

## B. Hermeticidades de líneas de combustible


### Hermeticidad cambio de presión

La hermeticidad de líneas de combustibles, se basa en desarmar el tapón principal de los despachadores de combustible ubicado debajo de los filtros depuradores, una vez desarmado el tapón se procede a insertar la manguera con un acople de rosca directamente en conjunto con el manómetro conectado al almacenamiento del gas inerte, como se describe en la Tabla 19.

Tabla 19. Hermeticidad de líneas de combustible.

Hermeticidades de líneas de combustible	
Imagen	Descripción
	De la misma forma que en el proceso de hermeticidades de tanques, se inserta el gas inerte (nitrógeno), hasta llegar a los niveles de presión establecidos, los cuales permiten identificar si existe variación de presión en las líneas de combustibles, la inserción del gas toma un tiempo aproximado de 2 minutos en llenarse completamente las tuberías, y en detectar si existe o no fugas toma un tiempo de 4 minutos.
	La variación de presión, en el caso de identificar fugas en las líneas de combustible se deberá encontrar la fuga y cortar el espacio específico o cambiar totalmente las cañerías una vez identificado la gravedad de la fuga, el cambio de cañerías dependerá del lugar que estén ubicadas y se tratará de utilizar tuberías de acero galvanizado antioxidante resistente a la corrosión, lo que ofrece una mayor vida útil y una resistencia excepcional al aplastamiento.

**Tabla 19.** Hermeticidad de líneas de combustible (continuación).


	<p>El cambio de tuberías se hace en las secciones donde se encontraron las fugas utilizando uniones, acoples universales, codos de 90° y 45°, finalizado el cambio de tuberías se utiliza la pintura epóxica para dar más resistencia a la corrosión aumentando la vida útil de las tuberías.</p>
---	---

### C. Inspección de bomba de combustible y cableado

#### Desarmado de bombas

Uno de los procesos más relevantes es el mantenimiento y verificación de la bomba de succión de combustible de las estaciones de servicio, ya que permite verificar el estado del cableado y la potencia de la bomba (2 HP), para enviar el combustible a los despachadores, como se describe en la Tabla 20.

**Tabla 20.** Inspección de bomba de combustible y cableado.

Inspección de bomba de combustible y cableado	
Imagen	Descripción
	<p>Se parte desarmando el capacitor de 25 uf, y a su vez se verifica el cableado correspondiente, una vez controlado los dos aspectos mencionados se procede a retirar la bomba de combustible de la base del tanque para dar mantenimiento al cartucho de la bomba quitando impurezas y limpiando los espacios por donde la bomba succiona el combustible.</p>

### D. Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible

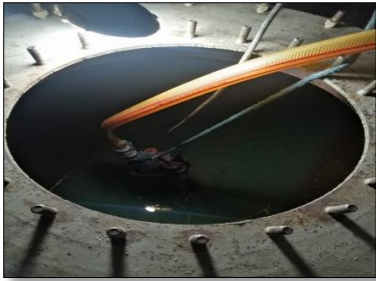

#### Limpieza Interna

En la limpieza interna de los tanques de almacenamiento de combustible el operario designado se encarga de limpiar el residuo de oxido presente en las paredes que



componen los tanques de super, diésel, extra y eco país, permitiendo dejar las paredes internas libre de oxido que puede perjudicar a los filtros removedores de impurezas en los despachadores de combustible, como se describe en la Tabla 21.

**Tabla 21.** Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible.


<b>Limpieza Interna</b>	
<b>Imagen</b>	<b>Descripción</b>
	<p>La limpieza interna se basa en desarmar la tapa de ingreso al tanque de combustible e insertar la bomba proporcionada por la empresa de succión, para retirar el sobrante de combustible que este internamente en el tanque.</p>
	<p>Mediante el uso de una bomba de agua de 1HP se puede utilizar agua a presión para poder remover el óxido de las paredes de los tanques de almacenamiento. Para la limpieza interna de combustible se usa un traje de bioseguridad ocupando un mameluco de plástico con botas de caucho y un casco de bioseguridad con flujo constante de aire desde un compresor proporcionado por la E/S, además de implementos de aseo como escoba, baldes, detergente.</p>

## **E. Desgasificación y reparación de tanques.**


### **Corrección de fugas**

En el proceso de desgasificación y reparación de tanques se hace uso de un venterol el cual es colocado directamente a la entrada del tanque de combustible, con la finalidad de desgasificar completamente el tanque para poder ingresar a los operarios necesarios para la corrección de fugas, el venterol debe estar en constante uso por 60 minutos tiempo adecuado para alcanzar los niveles de oxígeno necesarios, para poder determinar si los operarios pueden ingresar al tanque para su debida reparación, se utiliza un instrumento denominado “Gas Detector”, este instrumento permite medir los niveles de oxígeno detallados en la Tabla 22.

**Tabla 22.** Parámetros de medición.

<b>Parámetros de medición de gas</b>			
<b>Instrumento de Medición</b>	<b>Tipo de Gas</b>	<b>Rango</b>	<b>High Alarm</b>
	EX	(0-100)% LEL	50% LEL
	H2S	(0-100) Ppm	35 ppm
	CO	(0-1000) Ppm	150 ppm
	O2	(0-30)% Vol	23.5% Vol

**Tabla 23.** Reparación de tanques de combustible.

<b>Reparación de tanques de combustible</b>	
<b>Imagen</b>	<b>Descripción</b>
	<p>Una vez medido con el instrumento de detección de gas los niveles permisibles los operarios entran al tanque con los instrumentos adecuados como son: sueldas, parches de acero, belzona 1111 para reparar la fuga, el procedimiento parte desde utilizar la suelda haciendo puntos para que el parche quede totalmente cubierto de la fuga, se procede a utilizar la belzona 1111 para recubrir y que el parche tenga mayor ajuste, todo esto se lo hace con un control establecido para no provocar explosiones internas usando un balde con agua y detergente de limón, el cual permite apagar la chispa que puede provocar incendios.</p>


## **F. Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible**

### **Pintado de Tanques Internos**

El proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible se procede una vez concluido los procesos anteriores de mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible y desgasificación y reparación de tanques, con la finalidad de prevenir la corrosión de las paredes internas del almacenamiento de

combustible, su procedimiento parte desde el uso de la pintura epóxica, pintura coreana que permite aumentar la vida útil del tanque de almacenamiento, como se describe en la Tabla 24.

**Tabla 24.** Recubrimiento de tanques internos.

<b>Recubrimientos de tanques de almacenamiento de combustible</b>	
<b>Imagen</b>	<b>Descripción</b>
	<p>Se parte desde el uso de mascarillas de doble filtro, brochas y escobas, la aplicación de la pintura epóxica en las paredes internas del tanque es en un solo sentido para mejor agarre y durabilidad, una vez concluido el pintado se deja secar el tanque por un día completo para que la pintura este completamente seca y la descarga del combustible no la remueva.</p>

## **G. Inspección de despachadores**

### **Cambio de filtros de gasolina**

Una vez concluido con los anteriores procesos de inspección y mantenimiento se procede a realizar el cambio de filtros en todos los despachadores existentes en la estación de servicio, con la finalidad de que las impurezas de los productos de la super, extra y diésel se controlen y no dañen los filtros de los automóviles al momento de despachar el combustible, este procesos permite evidenciar que no exista fugas en las uniones universales, además permite verificar que la válvula de impacto esté funcionando de forma correcta, como se describe en la Tabla 25.

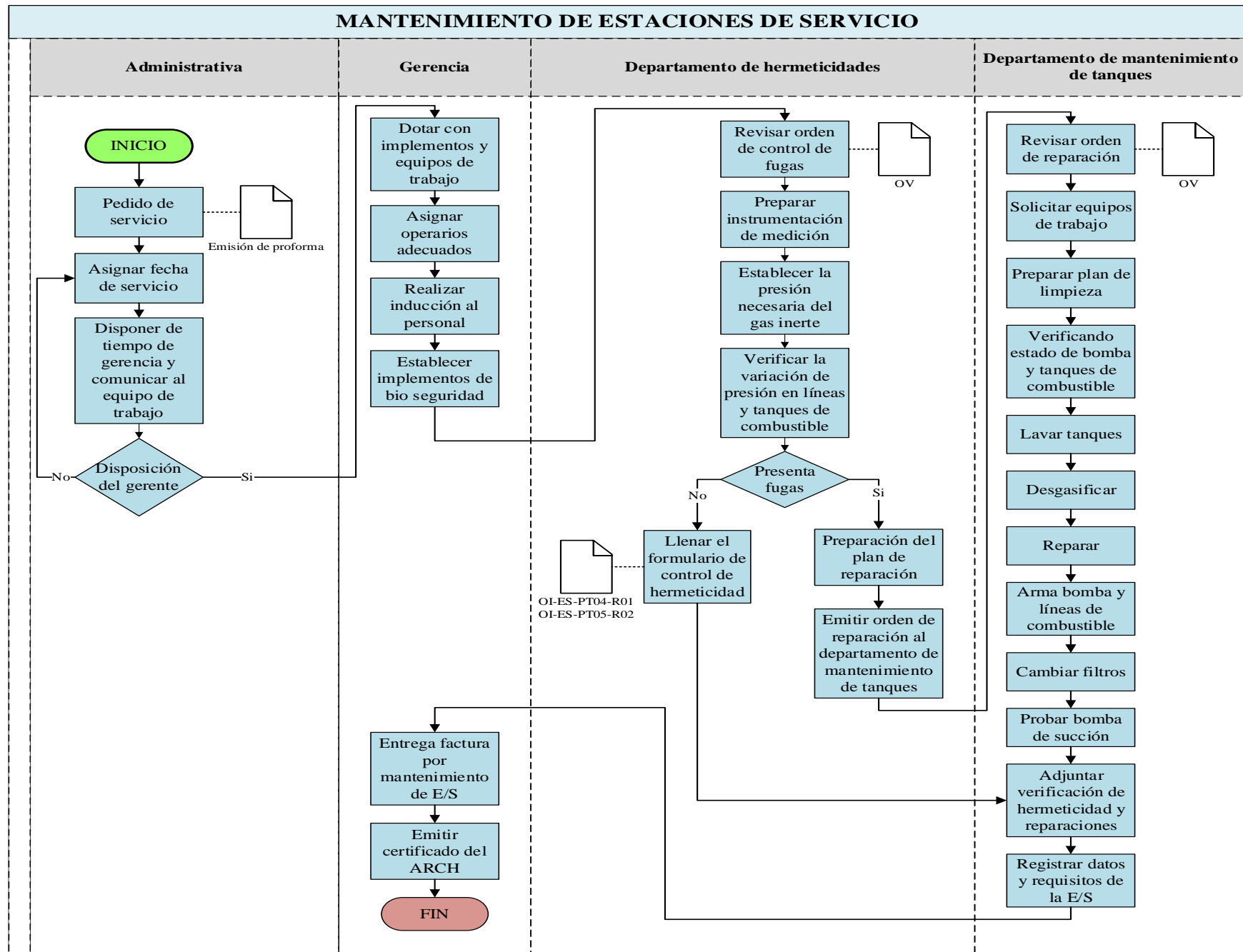
**Tabla 25.** Inspección de despachadores.

<b>Inspección de despachadores</b>	
<b>Imagen</b>	<b>Descripción</b>
	<p>La inspección de filtros de gasolina es fundamental para que el despacho de combustible en automotores sea el adecuado y sin impurezas que puedan dañar los repuestos internos de los automóviles, el proceso parte con la utilización de una llave de correa la cual remueve los filtros de los despachadores para el cambio de los mismo.</p>



• **Flujograma general de los procesos de la empresa IESEI CIA.LTDA**

Una vez descritas los servicios que ofrece la empresa de mantenimiento IESEI CIA.LTDA, se diseña el flujograma de información de los procesos que intervienen en el servicio prestado a las estaciones de combustible como se puede observar en la Figura 14.



**Figura 14.** Flujograma general de los procesos de la empresa IESEI CIA.LTDA .

- **Clasificación de los procesos claves, estratégicos y de apoyo**

**A. Procesos estratégicos**

En la Tabla 26, se detalla aquellos procesos los cuales permiten operar y dirigir la empresa.

**Tabla 26.** Procesos estratégicos.

Proceso	Actividades
<b>Planificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación y control de actividades del personal de mantenimiento.</li> <li>• Coordinación en la emisión de certificados a las E/S.</li> <li>• Inducción al personal de los dos departamentos que constituye la empresa.</li> </ul>
<b>Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de equipos e implementos de bioseguridad</li> <li>• Recepción de servicios de limpieza interna y hermeticidades.</li> <li>• Asignación de fechas para trabajos de mantenimiento.</li> </ul>
<b>Contabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago de adquisición de quipos y trabajadores.</li> <li>• Control financiero mensual.</li> <li>• Pago de servicios básicos.</li> </ul>

**B. Procesos claves**

En la Tabla 27, se detalla los procesos claves que permiten el desarrollo de actividades internamente en las E/S, con el fin de cumplir las expectativas del cliente y los requisitos establecidos por la ARCH para poder emitir los certificados de cumplimiento anuales.

**Tabla 27.** Procesos claves.

<b>Proceso</b>	<b>Actividades</b>
<b>Hermeticidad de Tanques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de fugas en las paredes internas. de los tanques de almacenamiento.</li> </ul>
<b>Hermeticidades de líneas de combustible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de tuberías con accesorios.</li> <li>• Cambio de tuberías.</li> <li>• Recubrimiento con pintura epóxica.</li> </ul>
<b>Inspección de bomba de combustible y cableado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de cables.</li> <li>• Cambio de capacitor.</li> <li>• Verificación de potencia de bombas.</li> </ul>
<b>Mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza interna.</li> <li>• Remoción de óxido en las paredes de los tanques.</li> <li>• Aplicación de detergentes y removedores.</li> </ul>
<b>Desgasificación y reparación de tanques.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación a través de parches de acero.</li> <li>• Estándar de niveles de oxígeno.</li> <li>• Aplicación de belzona 1111</li> </ul>
<b>Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de pintura epóxica.</li> <li>• Doble recubrimiento.</li> <li>• Secado a través de la utilización del venterol.</li> </ul>
<b>Inspección de despachadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de impurezas en el filtro.</li> <li>• Cambio de filtros.</li> </ul>

### **C. Procesos de apoyo**

En la Tabla 28, se plasma los procesos de apoyo que sirven de soporte y apoyo a los procesos claves descritos anteriormente, sin estos procesos no se podría realizar de la mejor forma las actividades previas de mantenimiento.

**Tabla 28.** Procesos de apoyo.

<b>Proceso</b>	<b>Actividades</b>
<b>Adquisición</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contacto de servicios.</li><li>• Emisión de proformas de trabajo.</li><li>• Registro y evaluación de costos de equipos de trabajos.</li><li>• Compra de materias primas.</li></ul>
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisiones anuales de hermeticidades y limpieza interna.</li></ul>
<b>Facturación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisión de facturas con el detalle de todo el servicio de mantenimiento realizado en las E/S.</li></ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planeación de las mejores rutas para llegar a las diferentes E/S.</li><li>• Preparación de camioneta con verificación de repuestos y equipos de trabajo.</li></ul>
<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Breve inducción al personal de mantenimiento.</li><li>• Contratación de personal.</li></ul>

### **Mapa de procesos**

La empresa IESEI CIA.LTDA, se basa por un modelo de gestión enfocado en resultados, ya que empresas como la mencionada que ofrece servicios de mantenimiento, mantienen el foco en la obtención de resultados cada vez mayores, pero descuidando la optimización de todas las partes interesadas.

Por el contrario, el enfoque basado en los procesos introduce la gestión horizontal, permitiendo unificar sus enfoques hacia las metas principales de la empresa, y así contar con procesos coordinados y optimizados, accediendo a resultados claves en efectividad y competitividad de la organización como se muestra en la Figura. 15.

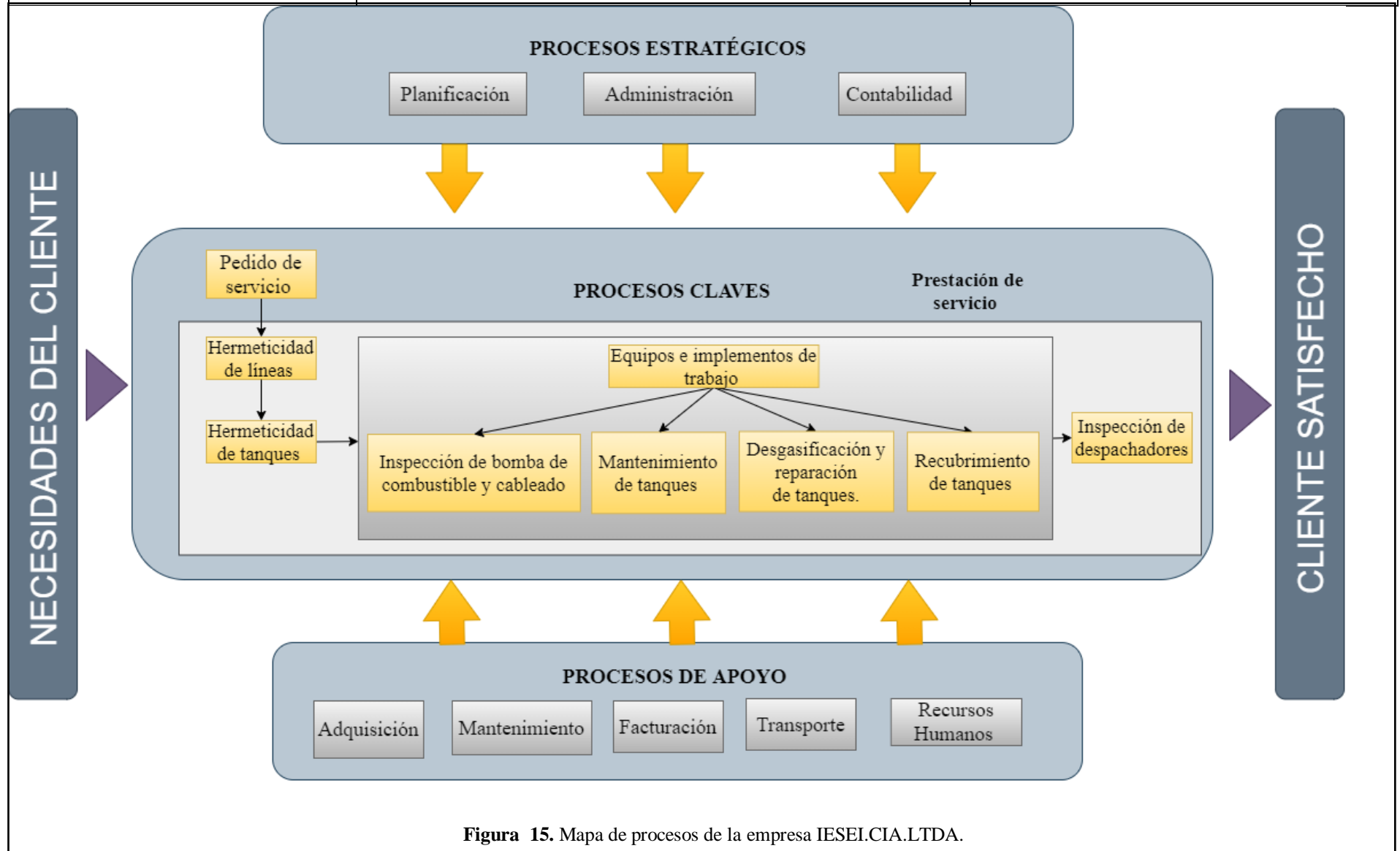


Figura 15. Mapa de procesos de la empresa IESEI.CIA.LTDA.

- **Levantamiento de Información**

Se plasmará el levantamiento de las actividades realizadas en los diferentes procesos que realiza la empresa IESEI.CIA.LTDA, para el mantenimiento de estaciones de servicio, incluyendo toda la información necesaria que permitirá determinar el estado actual de la empresa , como son su objetivo, entradas, salidas, clientes, recursos e impacto, incluyendo las observaciones de cada actividad realizada en los diferentes procesos presentes de la empresa con su respectivo código, nombre, como se muestra en la Tabla 29.



**Tabla 29.** Lista maestra de códigos.

<b>LISTA MAESTRA</b>		
<b>Elaborado por: Jairo Cruz</b>		
<b>Origen del documento</b>	<b>Nombre del documento</b>	<b>Código</b>
<b>Levantamiento de procesos</b>	Hermeticidad de tanques de combustible	L-PR-HT
	Hermeticidades de líneas de combustible	L-PR-HL
	Inspección de bomba de combustible y cableado	L-PR-IB
	Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible.	L-PR-MT
	Desgasificación y reparación de tanques.	L-PR-DR
	Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible	L-PR-RT
	Inspección de despachadores	L-PR-ID
<b>Flujogramas de procesos</b>	Flujograma del proceso de hermeticidad de tanques de combustible	F-P-HT
	Flujograma del proceso de hermeticidades de líneas de combustible	F-P-HL
	Flujograma del proceso de inspección de bomba de combustible y cableado	F-P-IB
	Flujograma del proceso de mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible.	F-P-MT
	Flujograma del proceso de desgasificación y reparación de tanques.	F-P-DR
	Flujograma del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible	F-P-RT
	Flujograma del proceso de inspección de despachadores.	F-P-ID

Tabla 29. Lista maestra de códigos (continuación).



<b>Cursogramas analíticos</b>	Cursograma analítico hermeticidad de tanques de combustible	C-A-HT
	Cursograma analítico hermeticidades de líneas de combustible	C-A -HL
	Cursograma analítico inspección de bomba de combustible y cableado	C-A -IB
	Cursograma analítico mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible.	C-A -MT
	Cursograma analítico desgasificación y reparación de tanques.	C-A -DR
	Cursograma analítico recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible	C-A -RT
	Cursograma analítico inspección de despachadores.	C-A -ID

**Tabla 30.** Ficha de levantamiento del proceso de hermeticidades de tanques.

	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página 1 de 1
			Código: L-PR-HT
<b>Emite:</b> Jairo Cruz	Revisión: Ing. Christian Ortiz. Mg.		Fecha: 20/04/2023
			
		<b>Proceso:</b>	Hermeticidad de Tanques
		<b>Subproceso:</b>	Hermeticidad cambio de presión.
		<b>Responsable:</b>	Operario de Hermeticidades
<b>Objetivo:</b>	Detectar fugas en la red que compone a un tanque de almacenamiento de combustible.		
<b>Entradas:</b>	Gas a presión (aire y gas inerte), manómetro, mangueras de presión y acoples.		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA.LTDA., Estaciones de servicio		
<b>Salidas:</b>	Detección de fugas de tanques		
<b>Clientes:</b>	Estación de servicio		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales.		
<b>Impactos:</b>	Alto .		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Preparar el instrumento de medición (manómetro).	Revisar presión del envase del gas inerte a usar.	
2	Revisar la entrada del manómetro en la boca del tanque de combustible.	Contar con el acople necesario para el ajuste del manómetro.	
3	Insertar el gas inerte hacia el tanque de combustible a través del manómetro.	Controlar la presión de ingreso del gas inerte hacia el tanque de almacenamiento.	
4	Identificar fugas del tanque a través de la variación de presión	Revisar y controlar fugas presentes	
5	Preparar plan de control de fugas	Preparar limpieza interna de tanques	
6	Aprobar el control de hermeticidades de los tanques de almacenamiento	Identificación y corrección de fugas internas.	





**Tabla 31.** Ficha de levantamiento del proceso de hermeticidades de líneas.

	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página 1 de 1
			Código: L-PR-HL
<b>Emite:</b> Jairo Cruz	Revisión: Ing. Christian Ortiz. Mg.		Fecha: 20/04/2023
			
	<b>Proceso:</b>	Hermeticidades de líneas de combustible	
	<b>Subproceso:</b>	Hermeticidad cambio de presión	
	<b>Responsable:</b>	Operario de Hermeticidades.	
<b>Objetivo:</b>	Detectar fugas en las tuberías que van desde el tanque de almacenamiento de combustible hacia los despachadores.		
<b>Entradas:</b>	Gas a presión (aire y gas inerte), manómetro, mangueras de presión y acoples.		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA.LTDA., Estaciones de servicio.		
<b>Salidas:</b>	Detección de fugas en líneas de combustibles.		
<b>Clientes:</b>	Hermeticidades de tanques de combustible.		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales.		
<b>Impactos:</b>	Alto		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Preparar y ajuste de instrumento de medición (manómetro).	Revisar presión del envase del gas inerte a usar.	
2	Desarmar despachadores y quitar acople de presión.	Contar con el acople enroscado necesario para el ajuste del manómetro.	
3	Insertar el gas inerte hacia las líneas de combustible a través del manómetro.	Controlar la presión de ingreso del gas inerte hacia el tanque de almacenamiento.	
4	Identificar fugas de las cañerías a través de la variación de presión.	Revisar y controlar fugas presentes.	
5	Cortar el tubo donde presenta la fuga.	Utilizar discos de acero para cortar los tubos.	
6	Insertar un dreiser en la parte del tubo cortado.	Revisar que el dreiser sea de hierro dúctil.	
7	Verificar que la fuga este totalmente sellada.	Realizar nuevamente la prueba de hermeticidades.	

**Tabla 32.** Ficha de levantamiento del proceso de inspección de bomba de combustible y cableado.

	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página 1 de 1
			Código: L-PR-IB
<b>Emite:</b> Jairo Cruz	<b>Revisión:</b> Ing. Christian Ortiz. Mg.		<b>Fecha:</b> 20/04/2023
			
		<b>Proceso:</b>	Inspección de bomba de combustible y cableado.
		<b>Subproceso:</b>	Desarmado de Bomba.
		<b>Responsable:</b>	Gerente
<b>Objetivo:</b>	Verificar que la bomba este en óptimas condiciones para succionar el combustible hacia los despachadores.		
<b>Entradas:</b>	Herramientas manuales (taladro neumático, llaves ajustables), mangueras de presión, acoples, aire comprimido, llaves en “t”		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA.LTDA., Estaciones de servicio		
<b>Salidas:</b>	Bomba verificada		
<b>Clientes:</b>	Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible.		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales.		
<b>Impactos:</b>	Alto		
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Conectar la manguera de presión al compresor y al taladro neumático.	Revisar la presión del compresor.	
2	Preparar las llaves ajustables para desarmar los pernos de la bomba.	Utilizar la llave correcta en la bomba.	
3	Verificar que el cableado de la bomba este en óptimas condiciones y desconectarlos.	Colocar los capuchones en cada par de cables.	
3	Desarmar la tapa del tanque de almacenamiento de combustible usando el taladro neumático.	Usar el dado adecuado para desarmar los pernos de la tapa de combustible.	
4	Sacar la bomba de combustible de la base del tanque.	Revisar y controlar fugas presentes.	
5	Verificar el cartucho de succión.	Limpiar impurezas del filtro.	
6	Armar bomba verificada.	Conectar el cableado y pernos correctamente.	



**Tabla 33.** Ficha de levantamiento del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página 1 de 1
			Código: L-PR-MT
<b>Emite:</b> Jairo Cruz	Revisión: Ing. Christian Ortiz. Mg		Fecha: 20/04/2023
			
	<b>Proceso:</b>	Mantenimiento de tanque de almacenamiento de combustible.	
	<b>Subproceso:</b>	Limpieza Interna	
	<b>Responsable:</b>	Operario a cargo de limpieza	
<b>Objetivo:</b>	Limpiar el residuo de óxido en los tanques de almacenamiento de super, diesel, extra y eco país.		
<b>Entradas:</b>	Gas a presión (aire), mangueras de presión y acoples, traje de bioseguridad, casco de bioseguridad, implementos de aseo (escoba, detergentes), bomba de agua y pistola de agua a presión.		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA.TDA, Estación de servicio.		
<b>Salidas:</b>	Tanques de almacenamiento de combustible limpios para descarga del combustible		
<b>Clientes:</b>	Desgasificación y reparación de tanques.		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales		
<b>Impactos:</b>	Medio		
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Preparar el compresor y conexión de las mangueras de presión al casco de bioseguridad.	Revisar presión del envase del gas inerte a usar.	
2	Conectar la bomba de succión y bomba de agua al tablero de control.	Enlazar conexiones 220V desde el tablero de mando de las estaciones de servicio.	
3	Enlazar las mangueras de neopreno de la bomba hacia el tanquero.	Revisar y controlar acoples de presión.	
4	Utilizar la bomba de succión para sacar el combustible del tanque de almacenamiento.	Observar posición de la bomba de succión.	
5	Ingresar los implementos de limpieza al tanque de almacenamiento.	Verificar que los implementos de aseo se bajen con cabo.	
6	Limpiar el tanque de combustible por parte del operador.	Comprobar que la presión de aire que va hacia el operador se optima.	
7	Verificar que el tanque este completamente limpio.	Chequear que no exista residuos de óxido en las paredes del tanque de almacenamiento.	



**Tabla 34.** Ficha de levantamiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques.

		<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>	Página 1 de 1 Código: L-PR-DR
<b>Emite:</b> Jairo Cruz		Revisión: Ing. Christian Ortiz. Mg	Fecha: 20/04/2023
		<b>Proceso:</b> Desgasificación y reparación de tanques.	
		<b>Subproceso:</b> Corrección de fugas.	
		<b>Responsable:</b> Operario a cargo de limpieza.	
<b>Objetivo:</b>	Corregir las fugas en el tanque de almacenamiento de combustible.		
<b>Entradas:</b>	Venterol 12” (Desgasificación), Belzona 1111, Suelda eléctrica, implementos de aseo (detergentes de limón)		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA. LTDA		
<b>Salidas:</b>	Tanques reparados y sin fugas.		
<b>Clientes:</b>	Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales.		
<b>Impactos:</b>	Alto		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Preparar el venterol 12” para la desgasificación del tanque a reparar.	Revisar la capacidad del tanque de almacenamiento.	
2	Tomar muestras de niveles de oxígenos por la boca del tanque mediante el instrumento (gas detector).	Utilizar le instrumento de forma correcta para la toma de muestra de oxígeno en el tanque de combustible.	
3	Verificar que los niveles de oxígeno sean los adecuados para ingresar al operario.	Comprobar los niveles de oxígeno permisibles para ingresar al tanque de combustible.	
4	Introducir la suelda eléctrica, detergentes y la belzona 1111.	Utilizar escaleras y cabos para bajar los recursos para la reparación del tanque de combustible.	
5	Detectar la fuga interna del tanque de combustible mediante el uso del detergente.	Utilizar detergente de limón.	
6	Conectar la suelda eléctrica y parchar la fuga.	Utilizar los equipos de protección personal. Disponer de parches del mismo material.	
7	Agregar la belzona 1111 alrededor del parche soldado.	Utilizar guantes y gafas al momento de agregar la belzona.	
8	Verificar que la belzona 1111 se seque correctamente y no exista más fugas internas.	Esperar el tiempo especificado para que la belzona 1111a se seque.	

**Tabla 35.** Ficha de levantamiento del proceso de recubrimiento de tanques de combustible.

	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página 1 de 1
			Código: L-PR-RT
<b>Emite:</b> Jairo Cruz	<b>Revisión:</b> Ing. Christian Ortiz. Mg		<b>Fecha:</b> 20/04/2023
			
	<b>Proceso:</b>	Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible	
	<b>Subproceso:</b>	Pintado de Tanques Internos	
	<b>Responsable:</b>	Operario de pintado	
<b>Objetivo:</b>	Recubrir con pintura epóxica todo el tanque interno para la prevención de oxidación de las paredes.		
<b>Entradas:</b>	Pintura epóxica, rodillos, mascararas, guantes, trajes de bioseguridad.		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA.LTDA		
<b>Salidas:</b>	Tanques totalmente recubiertos contra la oxidación		
<b>Clientes:</b>	Inspección de despachadores.		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales.		
<b>Impactos:</b>	Medio		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Preparar la gratiada.	Usar cepillo de alambre, mascarilla, guantes.	
2	Ponerse los implementos de bioseguridad.	Colocarse debidamente los implementos de bioseguridad en especial el traje.	
3	Preparar la pintura epóxica	Utilizar la pintura necesaria sin dejar residuos.	
4	Utilizar rodillos de pintura para que el recubrimiento de la capa sea más grueso.	No utilizar pistola de pintura.	
5	Recubrir dos veces las pardes del tanque.	Verificar que la pintura epóxica se plasme a las paredes del tanque.	
6	Dejar secar la pintura epoxica en el interior del tanque.	Utilizar el venterol para secado más rápido.	
7	Armar la tapa del combustible del tanque de almacenamiento.	Cambiar los pernos de ajuste.	
8	Insertar la bomba de combustible.	Realizar la conexión de la bomba con el tablero de control.	

**Tabla 36.** Ficha de levantamiento del proceso de inspección de despachadores.

	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página 1 de 1
			Código: L-PR-ID
<b>Emite:</b> Jairo Cruz	Revisión: Ing. Christian Ortiz. Mg.		Fecha: 20/04/2023
			
	<b>Proceso:</b>	Inspección de despachadores	
	<b>Subproceso:</b>	Cambio de filtros de gasolina	
	<b>Responsable:</b>	Operario de hermeticidades	
<b>Objetivo:</b>	Cambiar los filtros de gasolina de los despachadores de las estaciones de servicio para evitar impurezas en la descarga de gasolina hacia los vehículos.		
<b>Entradas:</b>	Llave de correa 9”, baldes, herramientas de mano, filtros (Gibalco).		
<b>Proveedores:</b>	IESEI CIA.TDA.		
<b>Salidas:</b>	Combustible libre de impurezas.		
<b>Clientes:</b>	Consumidor final		
<b>Recursos:</b>	Humanos, maquinaria, materiales		
<b>Impactos:</b>	Medio		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Destapar las dos puertas de los despachadores.	Verificar las compuertas estén totalmente selladas	
2	Cerrar la válvula compacta de la entrada de combustible.	Utilizar llave de pico para maniobrar la válvula compacta.	
3	Utilizar la llave de correa en los dos filtros de cada despachador	Girar el filtro a la izquierda de manera correcta.	
4	Purgar la gasolina sobrante y colocar los nuevos filtros	Utilizar envases o baldes para recolectar el combustible purgado.	
5	Realizar la conexión de la bomba con el tablero de control.	Verificar que todas las bombas inspeccionadas estén conmutando y funcionando de forma correcta.	

### 3.1.2 Caracterización de los procesos de la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA.LTDA

- Diagrama de flujos

Los diagramas de flujo son herramientas fundamentales para la caracterización de los diferentes procesos que intervienen en el estudio realizado, permitiendo describir de forma visual la secuencia de las actividades que compone cada proceso. Los diagramas de flujo de los procesos operativos de la empresa IESEI CIA.LTDA se presentan desde la Figura 16. a la Figura 22.

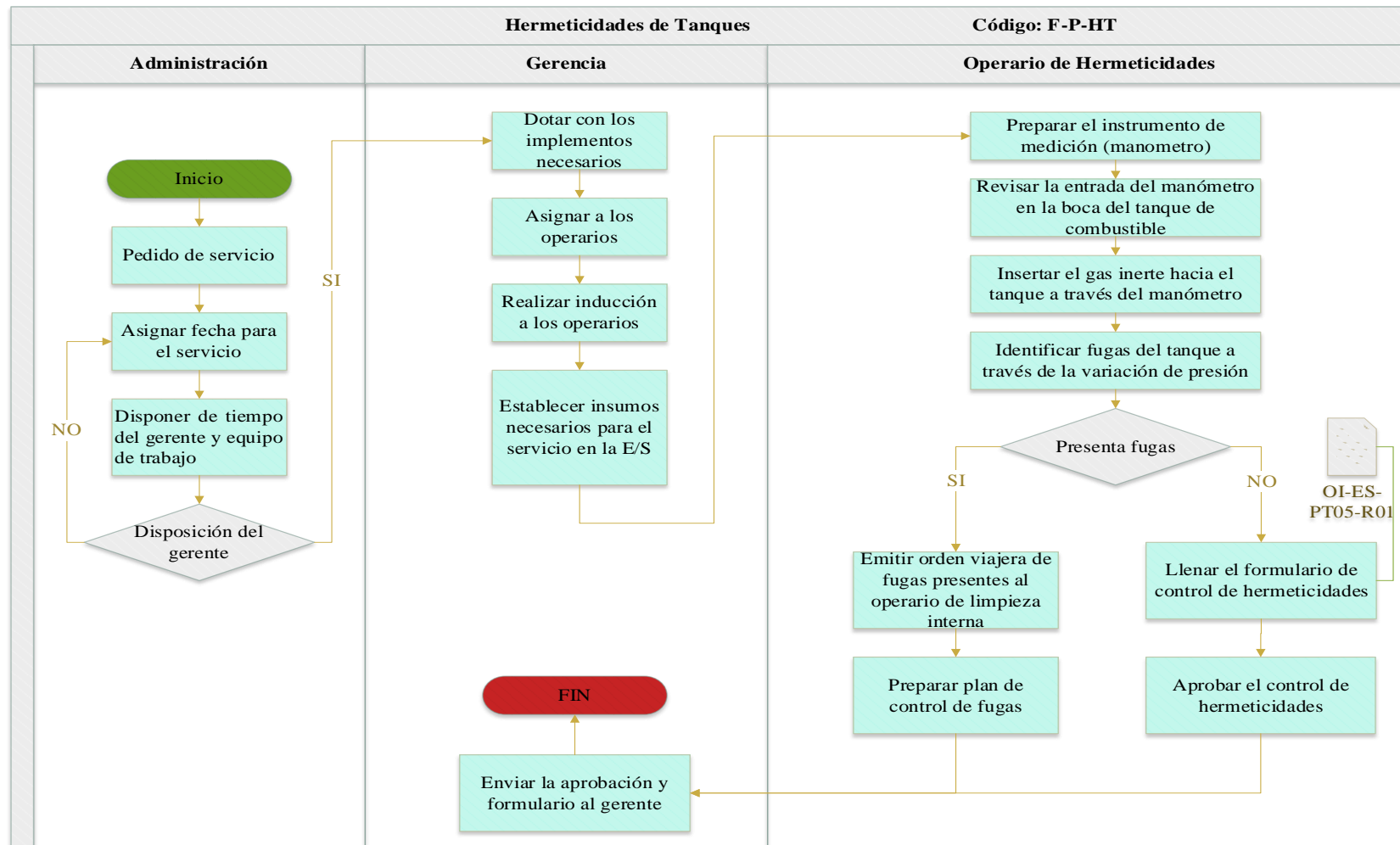
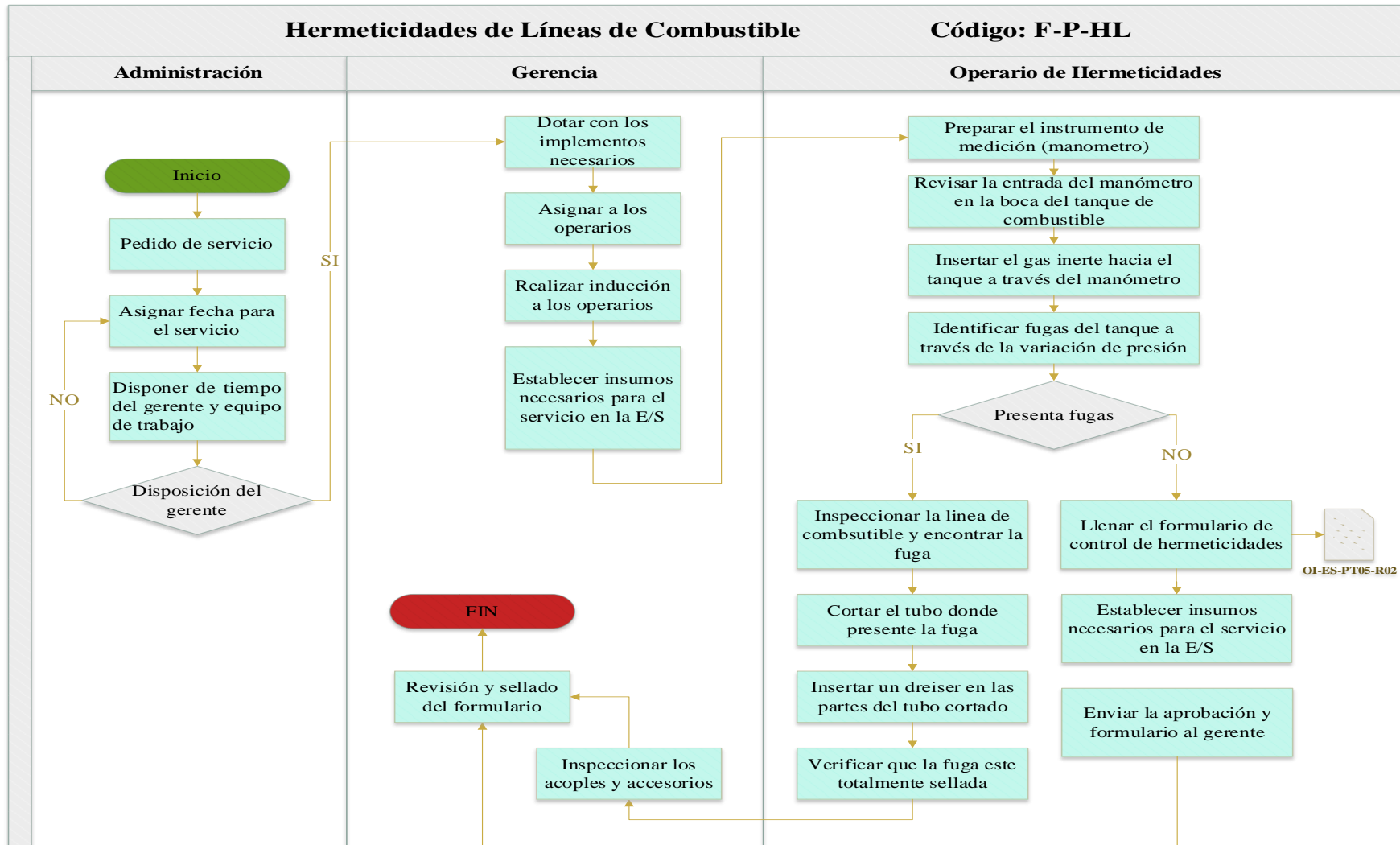


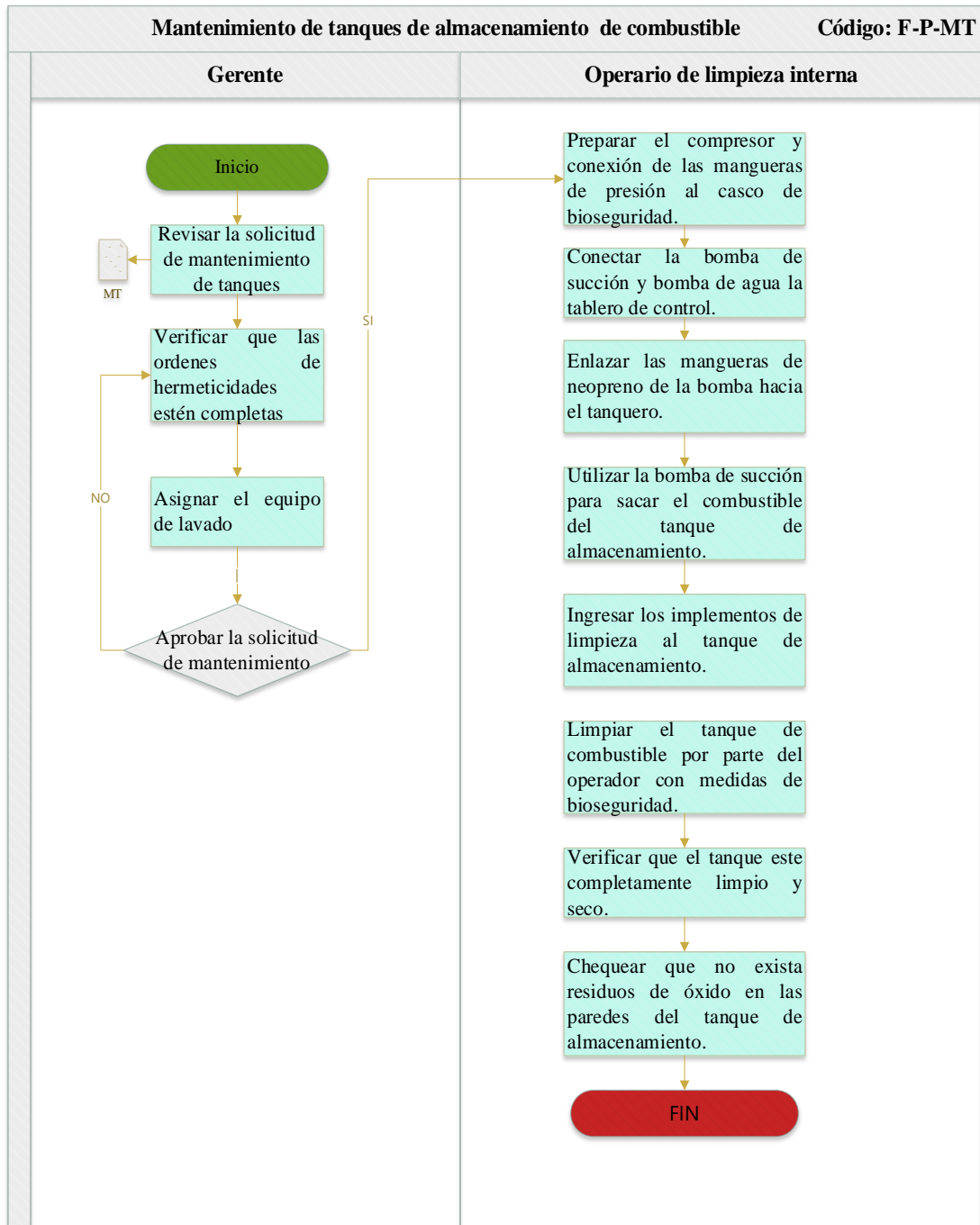
Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.



**Figura 17.** Diagrama de flujo del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.







**Figura 19.** Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

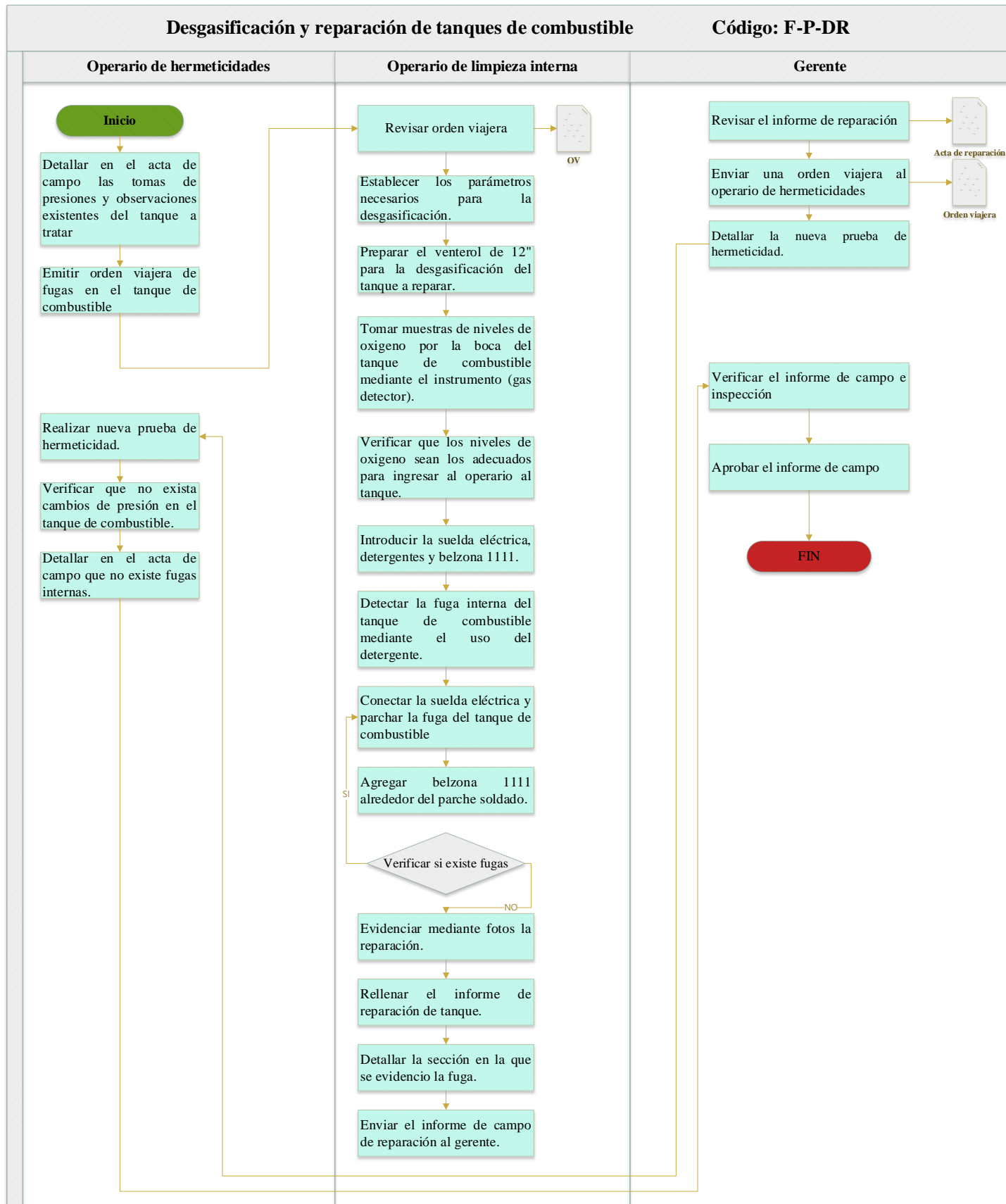
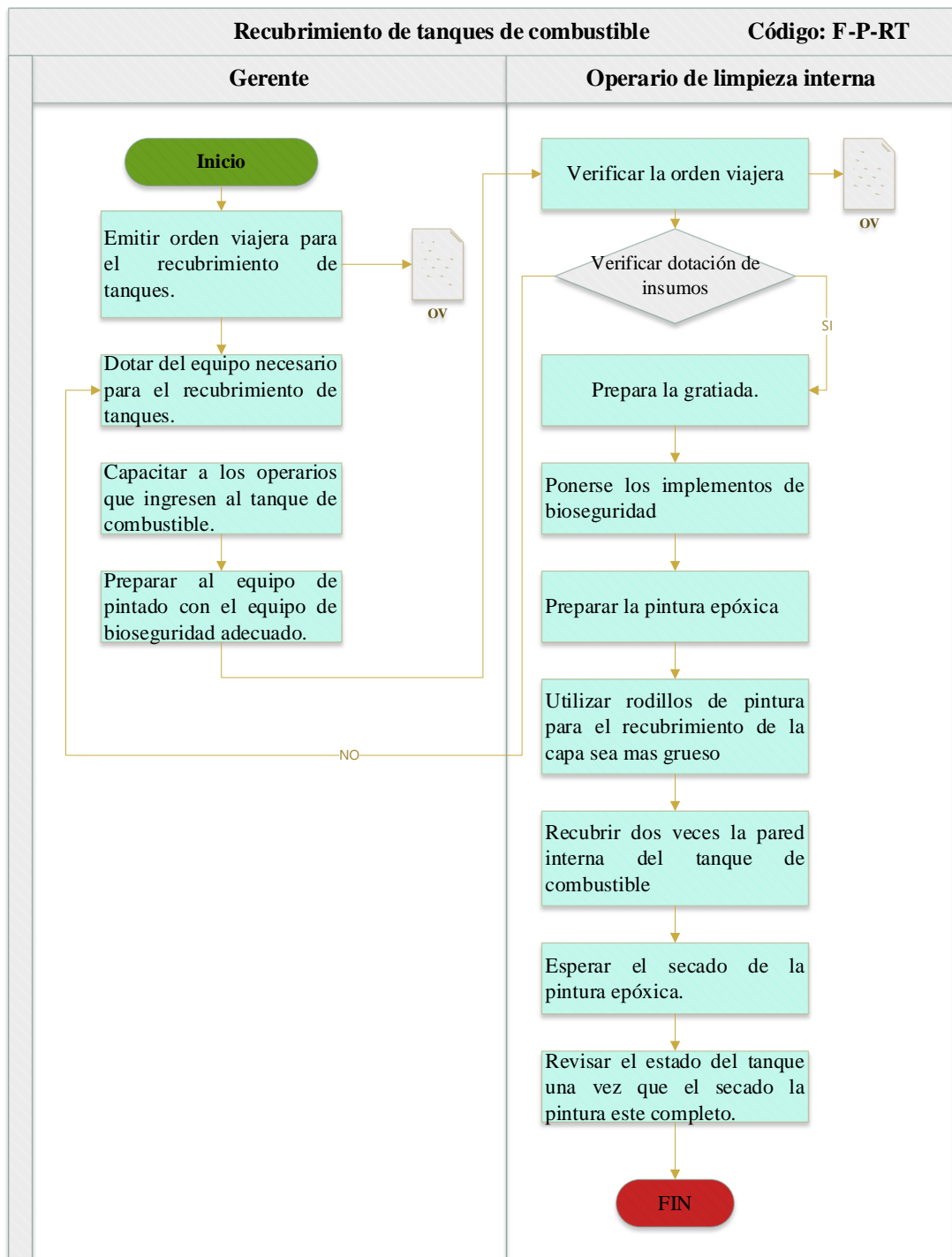
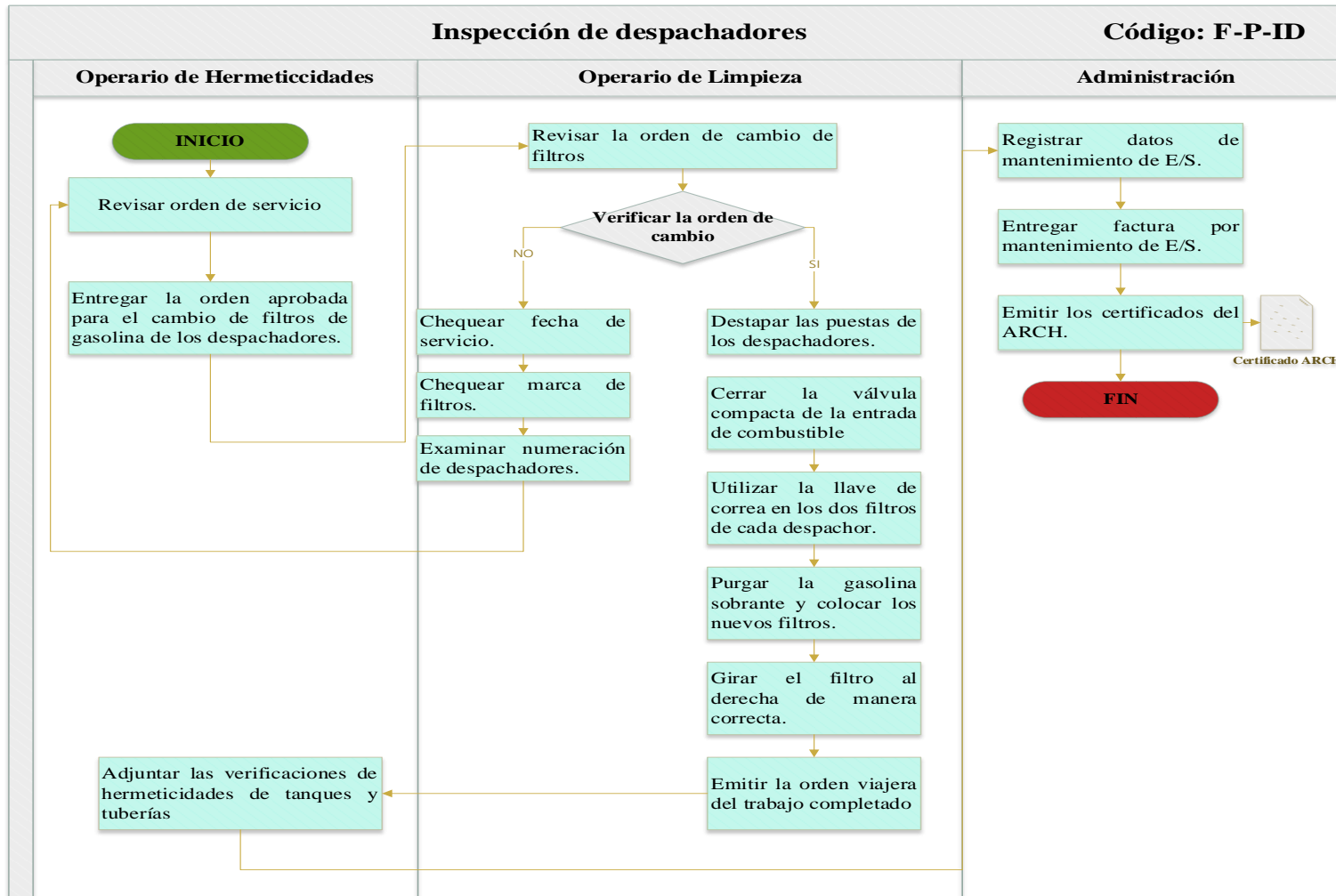


Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.



**Figura 21.** Diagrama de flujo del proceso de recubrimiento de tanques de combustible.



**Figura 22.** Diagrama de flujo del proceso de inspección de despachadores.

- **Cursogramas analíticos de los procesos de mantenimiento de estaciones de servicio proporcionados por la empresa IESEI. CIA. LTDA**

Mediante la utilización de cursogramas analíticos se plasmará todas las acciones (operación, transporte, inspección, espera y almacenaje), permitiendo describir la trayectoria del servicio prestado hacia las diferentes estaciones de servicio, incluyendo tiempos preliminares por cada acción y las distancias recorridas. El propósito de realizar cursogramas analíticos es dar a conocer los tiempos preliminares por cada actividad realizada . A continuación, en la Tabla 37 hasta la Tabla 43, se describe las actividades, tiempos observados y distancias de cada actividad que componen los procesos. En el Anexo. 8 y Anexo. 9, se detalla las características de los instrumentos usados.

**Tabla 37.** Cursograma analítico del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.














		Cursograma Analítico			C-A-HT	
		Diagrama: 1	Operario/ Material/ Equipo		Hoja 1 de 1	
<b>Proceso:</b> Hermeticidades de Tanques.		<b>Resumen</b>				
<b>Actividad:</b> Hermeticidad cambio de presión.		<b>Actividad</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Economía</b>	
		<b>Operación</b>	 6			
<b>Lugar</b>	E/S	<b>Transporte</b>	 2			
<b>Operario (s)</b>	1	<b>Espera</b>	 1			
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	<b>Inspección</b>	 2			
<b>Fecha:</b>		<b>Almacenamiento</b>	 -			
<b>Método:</b>	<u>Actual</u>	<b>Distancia (m)</b>	19			
	Propuesto	<b>Tiempo (min)</b>	53.05			
<b>Descripción</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Observaciones</b>
					    	
Recibir la orden de servicio.				1.41		
Preparar el instrumento de medición (manómetro).			2	5.63		Revisar presión del envase del gas inerte a usar.

Tabla 37. Cursograma analítico del proceso de hermeticidades de tanques de combustible (continuación).

Revisar la entrada del manómetro en la boca del tanque de combustible.			2.58						Contar con el acople necesario para el ajuste del manómetro.
Insertar el gas inerte hacia el tanque de combustible a través del manómetro.	3 psi	2	9.43						Controlar la presión de ingreso del gas inerte hacia el tanque de almacenamiento.
Identificar fugas del tanque a través de la variación de presión.			5.21						Revisar y controlar fugas presentes.
Emitir orden viajera de fugas presentes al operario de limpieza interna.		10	2						Detallando cuanto presión disminuyo de la indicada
Preparar plan de control de fugas.			20						Preparar limpieza interna de tanques.
Llenar el formulario de control de hermeticidades.			5.16						Acta de campo de inspección de pruebas hidrostáticas, neumáticas de tanques estacionarios OI-ES-PT05-R01.
Aprobar el control de hermeticidades de los tanques de almacenamiento.			0.25						Identificación y corrección de fugas internas.
Enviar la aprobación y formulario al gerente.		5	1.38						Detalle de observaciones.
		<b>19</b>	<b>53,05</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	

Tabla 38. Cursograma analítico del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.
















		Cursograma Analítico			C-A-HL						
		Diagrama: 2	Operario/ Material/ Equipo		Hoja 1 de 1						
<b>Proceso:</b> Hermeticidades de líneas de combustible.		<b>Resumen</b>									
<b>Actividad:</b> Hermeticidad cambio de presión.		Actividad		Actual	Propuesta	Economía					
		<b>Operación</b>		7							
<b>Lugar</b>	E/S	<b>Transporte</b>		2							
<b>Operario (s)</b>	1	<b>Espera</b>		1							
<b>Elaborado por</b>	Jairo Cruz	<b>Inspección</b>		3							
<b>Fecha</b>		<b>Almacenamiento</b>		-							
<b>Método</b>	<u>Actual</u>	<b>Distancia (m)</b>		<b>22</b>							
	Propuesto	<b>Tiempo (min)</b>		<b>54.85</b>							
Descripción		Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
											
Recibir la orden de servicio.				1.41							Verificar en que líneas de servicio se realizara la inspección.
Preparar el instrumento de medición (manómetro).			2	5.63							Revisar presión del envase del gas inerte a usar.
Desarmar despachadores y quitar acople de presión.			3	3.25							Contar con el acople necesario para el ajuste del manómetro.
Insertar el gas inerte hacia las líneas de combustible a través del manómetro.		30 psi	2	4.83							Controlar la presión de ingreso del gas inerte hacia las líneas de combustible.
Identificar fugas de las cañerías a través de la variación de presión.				3.25							Revisar y controlar fugas presentes



Tabla 38. Cursograma analítico del proceso de hermeticidades de líneas de combustible (continuación).

Emitir orden viajera de fugas presentes.		10	2						Identificar en que parte está la fuga de las líneas de combustible.
Cortar el tubo donde presenta la fuga.			12.66						Utilizar discos de acero para cortar los tubos.
Insertar un dreiser en la parte del tubo cortado.			8.33						Revisar que el dreiser sea de hierro dúctil.
Ajustar el dreiser con herramientas de mano.			5.25						Utilizar llaves de mano con la numeración correcta.
Verificar que la fuga este totalmente sellada.		5	1.45						Realizar nuevamente la prueba de hermeticidades.
Llenar el formulario de control de hermeticidades.			5.16						Acta de campo de inspección de pruebas hidrostáticas y neumáticas para ductos y tuberías oi-ES-PT04-R02-21.
Aprobar el control de hermeticidades de líneas de combustible			0.25						Identificación y corrección de fugas internas.
Enviar la aprobación y formulario al gerente.			1.38						Detalle de observaciones.
		<b>22</b>	<b>54,85</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	

Tabla 39. Cursograma analítico del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.












		Cursograma Analítico			C-A-IB				
		Diagrama: 3	Operario/ Material/ Equipo		Hoja 1 de 1				
Proceso: Inspección de bombas de combustible y cableado.		<b>Resumen</b>							
Actividad: Desarmado de bombas.		Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto		Operación	 7						
Lugar	E/S	Transporte	 1						
Operario (s)	1	Espera	 -						
Elaborado por	Jairo Cruz	Inspección	 3						
Fecha		Almacenamiento	 2						
Método	<u>Actual</u>	Distancia (m)	42						
	Propuesto	Tiempo (min)	<b>60.49</b>						
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Revisar orden de hermeticidades.			0.66						Revisar el detalle en el cual no presenten fugas tanto las líneas de combustible como los tanques de almacenamiento.
Asignar orden viajera para proceder con la bomba de combustible.		5	6.5						Detalle de cambio del capacitor y cableado.
Preparar orden de implementos, repuestos y herramientas.		3	3.25						Contar con capacitor de 25 uf y cableado de color.
Conectar la manguera de presión al compresor y al taladro neumático.	1	10	2.5						Comprobar que el compresor trabaje adecuadamente y conectar el acople de presión adecuado.

Tabla 39. Cursograma analítico del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado (continuación).

Preparar las llaves ajustables para desarmar los pernos de la bomba.	2		5.26	●					Llaves 9/16 y llaves de ½.
Verificar que el cableado de la bomba este en óptimas condiciones y desconectarlos			3.15					●	No exista cortos y que los cables no estén pelados.
Solicitar cableado nuevo a la E/S.	3 Packs	12	7.65					●	Utilizar cables color rojo, negro y amarillo.
Desarmar la tapa del tanque de almacenamiento de combustible usando el taladro neumático.	1		12.43	●					Dados de ½ y ¾ .
Sacar la bomba de combustible de la base del tanque.	1		2.43	●					Atar cabos en la base de la bomba para poder removerla.
Verificar el cartucho de succión.	1		2.25					●	Remover impurezas y si no cumple con la potencia de 2 HP, cambiar cartucho.
Realizar pedido del cartucho.		12	6.33					●	Cartucho de 2HP.
Armar bomba verificada			5.58	●					Conectar el capacitor, cables de color y pernos de bomba.
Detallar informe de inspección de bomba.			2.50	●					Detalle de repuestos cambiados de la bomba.
		<b>42</b>	<b>60.49</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	

Tabla 40. Cursograma analítico del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.


		Cursograma Analítico				C-A-MT					
		Diagrama: 4		Operario/ Material/ Equipo		Hoja 1 de 1					
Proceso: Mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.		<b>Resumen</b>									
Actividad: Limpieza interna.		Actividad		Actual	Propuesta	Economía					
		Operación		●	5						
Lugar	E/S	Transporte		➔	1						
Operario (s)	1	Espera		●	2						
Elaborado por	Jairo Cruz	Inspección		■	3						
Fecha		Almacenamiento		▼	-						
Método	<u>Actual</u>	Distancia (m)		25							
	Propuesto	Tiempo (min)		81.68							
Descripción		Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
					●	➔	●	■	▼		
Revisar solicitud de mantenimiento de tanques.				1.43							Selección de tanques para limpieza interna.
Verificar que las ordenes de hermeticidades y bomba estén completas.				1.43							Firmadas y aprobadas por el gerente.
Asignar al equipo de lavado.		3		2.58							Breve inducción por parte del gerente.
Preparar el compresor y conexión de las mangueras de presión al casco de bioseguridad.		1	10	5.36							Comprobar que el compresor trabaje adecuadamente, y el casco no contenga fugas.
Enlazar las mangueras de neopreno de la bomba hacia el tanquero.		2	5	2.20							Revisión de los acoples de unión de cada manguera.

Tabla 40. Cursograma analítico del proceso de mantenimiento de tanques de combustible (continuación).

Utilizar la bomba de succión para sacar el combustible del tanque de almacenamiento.			20.28						Revisar que el tanquero tenga espacio suficiente para succionar el combustible en sus compartimientos.
Ingresar los implementos de limpieza al tanque de almacenamiento.	4		1.46						Pala, escoba, baldes, espátula.
Limpiar el tanque de combustible por parte del operador con medidas de bioseguridad.		10	30.28						Remover el lodo e impurezas internas.
Prender la bomba de agua en insertar la pistola a presión al interior del tanque de combustible en conjunto con el detergente.	2		5.58						Utilizar el agua a presión para remover el óxido de las paredes del tanque.
Remover los residuos de oxido en las paredes del tanque de almacenamiento y secarlo completamente.			8.50						Utilizar toallas absorbentes.
Verificar que el tanque este completamente limpio y seco.			2.58						Sin residuos de detergente y agua.
		<b>25</b>	<b>81,68</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	

Tabla 41. Cursograma analítico del proceso de desgasificación y reparación de tanques.





























		Cursograma Analítico				C-A-DR			
		Diagrama: 5	Operario/ Material/ Equipo			Hoja 1 de 1			
<b>Proceso:</b> Desgasificación y reparación de tanques.		<b>Resumen</b>							
<b>Actividad:</b> Reparación de fugas.		<b>Actividad</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Economía</b>				
		<b>Operación</b>	 6						
<b>Lugar</b>	E/S	<b>Transporte</b>	 2						
<b>Operario (s)</b>	1	<b>Espera</b>	 2						
<b>Elaborado por</b>	Jairo Cruz	<b>Inspección</b>	 4						
<b>Fecha</b>		<b>Almacenamiento</b>	 -						
<b>Método</b>	<u>Actual</u>	<b>Distancia (m)</b>	26						
	Propuesto	<b>Tiempo (min)</b>	128.70						
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Observar en el acta de campo las tomas de presiones y observaciones existentes del tanque a tratar.			2.25						Observación de fugas internas en el tanque.
Emitir orden viajera de fugas en el tanque de combustible.		12	1.83						Preparación de implementos para la reparación.
Establecer los parámetros necesarios para la desgasificación.			2.58						Conexión de 220v para la utilización del venterol.
Preparar el venterol 12" para la desgasificación del tanque a reparar.	1		60						Utilizar el gusano para dirigir el aire al interior del tanque.

Tabla 41. Cursograma analítico del proceso de desgasificación y reparación de tanques (continuación).

Tomar muestras de niveles de oxígenos por la boca del tanque mediante el instrumento (gas detector).	1		3.25					Utilizar el instrumento Gas Detector "ACEGMET" en niveles de 0-30% de O2
Verificar que los niveles de oxígeno sean los adecuados para ingresar al operario al tanque.			1.25					Niveles de 0-30% de O2.
Introducir la suelda eléctrica, detergentes y la belzona 1111.			1.46					
Detectar la fuga interna del tanque de combustible mediante el uso del detergente.		10	10.58					Observar burbujeos en las paredes del tanque de combustible.
Conectar la suelda eléctrica y parchar la fuga del tanque de combustible.		4	8.43					Parches de acero A36 6mm, recubierto de fibra de carbono.
Agregar la belzona 1111 alrededor del parche soldado.	1		5.55					Utilizar guantes y gafas de protección.
Verificar nuevamente si presenta fugas.			2.58					
Rellenar el acta de reparación de tanques.			1.43					
Armar la tapa de entrada de combustible con el uso del taladro neumático.			12.55					
Realizar nuevamente la prueba hermeticidades.			9.53					Verificación de presión constante.
Verificar que no exista cambios de presión en el tanque.			5.43					Presión de 3psi en el tanque de combustible.
		<b>26</b>	<b>128.70</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>

**Tabla 42.** Cursograma analítico del proceso de recubrimiento de tanques de combustible.


		Cursograma Analítico			C-A-RT						
		Diagrama: 6	Operario/ Material/ Equipo		Hoja 1 de 1						
<b>Proceso:</b> Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.		<b>Resumen</b>									
<b>Actividad:</b> Pintado de tanques internos.		<b>Actividad</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Economía</b>						
		<b>Operación</b>	 6								
<b>Lugar</b>	E/S	<b>Transporte</b>	 1								
<b>Operario (s)</b>	1	<b>Espera</b>	 1								
<b>Elaborado por</b>	Jairo Cruz	<b>Inspección</b>	 3								
<b>Fecha</b>		<b>Almacenamiento</b>	 1								
<b>Método</b>	<u>Actual</u>	<b>Distancia (m)</b>	70								
	Propuesto	<b>Tiempo (min)</b>	377.57								
Descripción		Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
											
Emitir orden viajera para el recubrimiento de tanques.			12	1.43							
Verificar la orden viajera.				1.83							Firma del gerente.
Dotar del equipo necesario para el recubrimiento de tanques.		4		5.43							Mascarilla doble filtro, guantes, pintura epóxica y rodillos.
Preparar la gratiada.		1		10.58							
Preparar la pintura epóxica.		4		5.38							Utilización de tiñer para que la pintura epóxica tienda a rendir más.
Utilizar rodillos de pintura para que el recubrimiento de la capa sea más grueso.		2	8	20							Pintar en un solo sentido para que el recubrimiento tenga mayor durabilidad.



**Tabla 42.** Cursograma analítico del proceso de recubrimiento de tanques de combustible (continuación).

Recubrir dos veces las paredes del tanque			20	●					
Dejar secar la pintura epoxica en el interior del tanque	10	300			●				Utilizar el venterol para secado más rápido
Verificar que el secado de la pintura epoxica esté completamente seco.			1.43					●	
Armar la tapa del combustible del tanque de almacenamiento			5.43	●					Cambiar los pernos de ajuste.
Insertar la bomba de combustible			2.58	●					Realizar la conexión de la bomba con el tablero de control.
Chequear que la bomba succione el combustible hacia los despachadores correctamente.	40	3.48						●	
	<b>70</b>	<b>377.57</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	






Tabla 43. Cursograma analítico del proceso de inspección de despachadores.

		Cursograma Analítico			C-A-ID			
		Diagrama: 7	Operario/ Material/ Equipo		Hoja 1 de 1			
<b>Proceso:</b> Inspección de despachadores.		<b>Resumen</b>						
<b>Actividad:</b> Cambio de filtros de gasolina.		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
		<b>Operación</b>	●	5				
<b>Lugar</b>	E/S	<b>Transporte</b>	➔	1				
<b>Operario (s)</b>	1	<b>Espera</b>	●	-				
<b>Elaborado por</b>	Jairo Cruz	<b>Inspección</b>	■	3				
<b>Fecha</b>	07/05/2023	<b>Almacenamiento</b>	▼	-				
<b>Método</b>	<u>Actual</u>	<b>Distancia (m)</b>	8					
	Propuesto	<b>Tiempo (min)</b>	29.57					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo				Observaciones
				●	➔	●	■	
Revisar orden de servicio			1.43					
Destapar las dos puertas de los despachadores			1.83					
Examinar numeración de despachadores.			2.53					Debe coincidir la numeración con la orden recibida.
Cerrar la válvula compacta de la entrada de combustible.	1		1.08					Utilizar llaves de pico.
Utilizar la llave de correa en los dos filtros de cada despachador.	4		5.38					
Purgar la gasolina sobrante y colocar los nuevos filtros.	2		8.28					Tener dos envases para rellenar
Girar el filtro a la derecha de manera correcta.			2.18					4 filtros por cada despachador.
Verificar que el combustible no tenga fugas por los filtros.			5.43					Utilizar el venterol para secado más rápido
Emitir la orden viajera del trabajo completado.		8	1.43					Adjuntar las verificaciones de los procesos.
		<b>8</b>	<b>29,57</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

- **Análisis de los cursogramas analíticos**

Una vez realizado los cursogramas analíticos en la Tabla 44 se plasma el resumen de los tiempos preliminares y las diferentes distancias recorridas en cada uno de los procesos descritos.

**Tabla 44.** Resumen de tiempos preliminares de los cursogramas analíticos.

<b>Proceso</b>	 <b>(min)</b>	 <b>(min)</b>	 <b>(min)</b>	 <b>(min)</b>	 <b>(min)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Distancia (m)</b>
<b>Hermeticidad de tanques de combustible</b>	45.43	3.38	0.25	3.99	-	53.05	19
<b>Hermeticidad de líneas de combustible</b>	45.11	3.38	0.25	6.11	-	54.85	22
<b>Inspección de bombas de combustible y cableado.</b>	33.95	6.50	-	6.06	13.98	60.49	42
<b>Mantenimiento de tanques de combustible</b>	51.92	1.46	22.86	5.44	-	81.68	25
<b>Desgasificación y reparación de tanques de combustible</b>	41.35	3.29	72.55	11.51	-	128.70	26
<b>Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</b>	63.97	1.43	300	6.74	5.43	377.57	70
<b>Inspección de despachadores.</b>	18.75	1.43	-	9.39	-	29.57	8
<b>TOTAL</b>	<b>300.48</b>	<b>20.87</b>	<b>395.91</b>	<b>49.24</b>	<b>19.41</b>	<b>785.91</b>	<b>212</b>

**Análisis de la tabla:**

Como se puede apreciar en el proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento podemos detectar que es el cuello de botella ya que tiene un tiempo total de 377.57 (min), lo que equivale a 6.29 h, siendo el proceso con más duración, debido a que una vez aplicado la pintura epóxica se debe tener un tiempo estimado de 5 horas o 300 min para que la pintura este totalmente seca, la pintura debe estar totalmente adherida a las paredes internas del tanque de almacenamiento, con la finalidad que al momento del descargue del combustible no lo remueva.

- **Estudio de tiempos**

Se realiza un estudio de tiempos con la finalidad de establecer un estándar de tiempo que sea permisible en los procesos de mantenimiento de las estaciones de servicio, está basado en la medición de tiempos de las actividades de los diferentes procesos correspondiente al método de trabajo ya establecido, las características del cronómetro de las puede visualizar en el Anexo. 9.

- **Selección del servicio**

Para el estudio realizado se ha tomado en cuenta los 7 procesos que intervienen en el servicio de mantenimiento de estaciones de combustible.

- **Selección del trabajador**

Con la disponibilidad del gerente de la empresa IESEI CIA.LTDA, quien conoce el desempeño de los trabajadores que intervienen en el servicio de mantenimiento de líneas y tanques de combustible, se seleccionó a los operarios de los departamentos de hermeticidades y mantenimiento de tanques, ya que cuentan con la experiencia, el conocimiento y las aptitudes necesarias para que el resultado del estudio de tiempos sea el adecuado.

- **Valoración del desempeño**

El valor de desempeño asignado a los operarios tanto de hermeticidad y de mantenimiento de tanques es de 100 que corresponde al criterio de la Tabla 3, de actividad del operario capaz, calificado, debido al conocimiento que demuestran en los diferentes procesos de mantenimiento en las estaciones de servicio.

- **Descripción y codificación de actividades**

Cada proceso realizado para el mantenimiento de las estaciones de servicio será codificado para la facilidad y manejo de la información durante el estudio, presentado en la Tabla.45 a la Tabla. 51.

**Tabla 45.** Codificación de las actividades del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.

<b>Codificación de actividades</b>	
<b>Proceso de hermeticidades de tanques de combustible</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
HT1	Recibir la orden de servicio: Revisar que líneas se va hacer el servicio de mantenimiento.
HT2	Preparar el instrumento de medición (manómetro): Revisar presión del envase del gas inerte a usar.
HT3	Revisar la entrada del manómetro en la boca del tanque de combustible: Contar con el acople necesario para el ajuste del manómetro.
HT4	Insertar el gas inerte hacia el tanque de combustible a través del manómetro: El operario inserta 3 psi de presión.
HT5	Identificar fugas del tanque a través de la variación de presión: El operador identifica si se cambia las tuberías o solo el tramo dañado.
HT6	Emitir orden viajera de fugas presentes al operario de limpieza interna: Detalle de disminución de presión.
HT7	Preparar plan de control de fugas.
HT8	Llenar el formulario de control de hermeticidades: Formulario OI-ES-PT05-R01.
HT9	Aprobar el control de hermeticidades de los tanques de almacenamiento.
HT10	Enviar la aprobación y formulario al gerente: Firma y sello.

**Tabla 46.** Codificación de las actividades del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.

<b>Proceso de hermeticidades de líneas de combustible</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
HL1	Recibir la orden de servicio: Verificar en que líneas de servicio se realizara la inspección.
HL2	Preparar el instrumento de medición (manómetro).
HL3	Desarmar despachadores y quitar acople de presión.

Tabla 46. Codificación de las actividades del proceso de hermeticidades de líneas de combustible (continuación).

HL4	Insertar el gas inerte hacia las líneas de combustible a través del manómetro: 30psi.
HL5	Identificar fugas de las cañerías a través de la variación de presión.
HL6	Emitir orden viajera de fugas presentes: Identificar en que parte está la fuga de las líneas de combustible.
HL7	Cortar el tubo donde presenta la fuga: Utilizar discos de acero para cortar los tubos.
HL8	Insertar un dreiser en la parte del tubo cortado: Material de hierro dúctil.
HL9	Ajustar el dreiser con herramientas de mano.
HL10	Verificar que la fuga este totalmente sellada.
HL11	Llenar el formulario de control de hermeticidades.
HL12	Aprobar el control de hermeticidades de líneas de combustible.
HL13	Enviar la aprobación y formulario al gerente: Detalle de observaciones.

Tabla 47. Codificación de las actividades del proceso de inspección de bombas.

<b>Proceso de inspección de bombas</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
IB1	Revisar orden de hermeticidades: Revisar el detalle en el cual no presenten fugas tanto las líneas de combustible como los tanques de almacenamiento.
IB2	Asignar orden viajera para proceder con la bomba de combustible: cambio del capacitor y cableado.
IB3	Preparar orden de implementos, repuestos y herramientas: capacitor de 25 uf y cableado de color.
IB4	Conectar la manguera de presión al compresor y al taladro neumático: conectar el acople de presión adecuado.
IB5	Preparar las llaves ajustables para desarmar los pernos de la bomba: Llaves 9/16 y llaves de 1/2.
IB6	Verificar que el cableado de la bomba este en óptimas condiciones y desconectarlos.

Tabla 47. Codificación de las actividades del proceso de inspección de bombas (continuación).

IB7	Solicitar cableado nuevo a la E/S.
IB8	Desarmar la tapa del tanque de almacenamiento de combustible usando el taladro neumático.
IB9	Sacar la bomba de combustible de la base del tanque: Atar cabos en la base de la bomba para poder removerla.
IB10	Verificar el cartucho de succión.
IB11	Realizar pedido del cartucho: Cartucho de 2HP.
IB12	Armar bomba verificada: Conectar el capacitor, cables de color y pernos de bomba.
IB13	Detallar informe de inspección de bomba: Detalle de repuestos cambiados de la bomba.

Tabla 48. Codificación de las actividades del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

<b>Proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
MT1	Revisar solicitud de mantenimiento de tanques.
MT2	Verificar que las ordenes de hermeticidades y bomba estén completas.
MT3	Asignar al equipo de lavado: Breve inducción por parte del gerente.
MT4	Preparar el compresor y conexión de las mangueras de presión al casco de bioseguridad.
MT5	Enlazar las mangueras de neopreno de la bomba hacia el tanquero.
MT6	Utilizar la bomba de succión para sacar el combustible del tanque de almacenamiento.
MT7	Ingresar los implementos de limpieza al tanque de almacenamiento: Pala, escoba, baldes, espátula.
MT8	Limpiar el tanque de combustible por parte del operador con medidas de bioseguridad.
MT9	Prender la bomba de agua en insertar la pistola a presión al interior del tanque de combustible en conjunto con el detergente: Utilizar el agua a presión para remover el óxido de las paredes del tanque.

Tabla 48. Codificación de las actividades del proceso de mantenimiento de tanques de combustible (continuación).

MT10	Remover los residuos de oxido en las paredes del tanque de almacenamiento y secarlo completamente: Utilizar toallas absorbentes.
MT11	Verificar que el tanque este completamente limpio y seco: Sin residuos de detergente y agua.

**Tabla 49.** Codificación de las actividades del proceso de desgasificación y reparación de tanques.

<b>Proceso desgasificación y reparación de tanques.</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
DR1	Observar en el acta de campo las tomas de presiones y observaciones existentes del tanque a tratar.
DR2	Emitir orden viajera de fugas en el tanque de combustible.
DR3	Establecer los parámetros necesarios para la desgasificación: Conexión de 220v para la utilización del venterol.
DR4	Preparar el venterol 12” para la desgasificación del tanque a reparar: Utilización del gusano para dirigir el aire al interior del tanque.
DR5	Tomar muestras de niveles de oxígenos por la boca del tanque mediante el instrumento (gas detector): Detector “ACEGMET”.
DR6	Verificar que los niveles de oxígeno sean los adecuados para ingresar al operario al tanque: Niveles de 0-30% de O2.
DR7	Introducir la suelda eléctrica, detergentes y la belzona 1111.
DR8	Detectar la fuga interna del tanque de combustible mediante el uso del detergente: Observar burbujeos en las paredes del tanque de combustible.
DR9	Conectar la suelda eléctrica y parchar la fuga del tanque de combustible: Parches de acero A36 6mm, recubierto de fibra de carbono.
DR10	Agregar la belzona 1111 alrededor del parche soldado: Utilizar guantes y gafas de protección.
DR11	Verificar si presenta fugas.
DR12	Rellenar el acta de reparación de tanques.
DR13	Armar la tapa de entrada de combustible.



Tabla 49. Codificación de las actividades del proceso de desgasificación y reparación de tanques (continuación).

DR14	Realizar nuevamente la prueba hermeticidades: Verificación de presión constante.
DR15	Verificar que no exista cambios de presión en el tanque

**Tabla 50.** Codificación de las actividades del proceso de recubrimiento de tanques de combustible.

<b>Proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
RT1	Emitir orden viajera para el recubrimiento de tanques.
RT2	Verificar la orden viajera: Firma del gerente.
RT3	Dotar del equipo necesario para el recubrimiento de tanques: Mascarilla doble filtro, guantes, pintura epóxica y rodillos.
RT4	Preparar la gratiada.
RT5	Preparar la pintura epóxica: Utilización de tiñer para que la pintura epóxica tienda rendir más.
RT6	Utilizar rodillos de pintura para que el recubrimiento de la capa sea más grueso: Pintar en un solo sentido para que el recubrimiento tenga mayor durabilidad.
RT7	Recubrir dos veces las paredes del tanque.
RT8	Dejar secar la pintura epóxica en el interior del tanque: Utilizar el venterol para secado más rápido
RT9	Verificar que el secado de la pintura epóxica esté completamente seco.
RT10	Armar la tapa del combustible del tanque de almacenamiento: Cambiar los pernos de ajuste.
RT11	Insertar la bomba de combustible: Realizar la conexión de la bomba con el tablero de control.
RT12	Chequear que la bomba succione el combustible hacia los despachadores correctamente.

**Tabla 51.** Codificación de las actividades del proceso de inspección de despachadores.

<b>Proceso de Inspección de despachadores</b>	
<b>Código</b>	<b>Actividades</b>
ID1	Revisar orden de servicio
ID2	Destapar las dos puertas de los despachadores
ID3	Examinar numeración de despachadores: Debe coincidir la numeración con la orden recibida.
ID4	Cerrar la válvula compacta de la entrada de combustible: Utilizar llaves de pico.
ID5	Utilizar la llave de correa en los dos filtros de cada despachador.
ID6	Purgar la gasolina sobrante y colocar los nuevos filtros.
ID7	Girar el filtro a la derecha de manera correcta: 4 filtros por cada despachador.
ID8	Verificar que el combustible no tenga fugas por los filtros: Utilizar el venterol para secado más rápido.
ID9	Emitir la orden viajera del trabajo completado.

**- Tiempo Normal**

El tiempo normal es aquel que se relaciona directamente con el tiempo promedio y la valoración de desempeño del operador, se aplicó la siguiente ecuación 1.

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo promedio} * \text{Valoración del desempeño} \quad (1)$$

**- Suplementos**

El cálculo de los suplementos tanto variables como fijos se lo hizo de acuerdo a lineamientos establecidos por la organización Internacional del Trabajo.

**- Tiempo estándar**

Para el cálculo del tiempo estándar se utilizará la ecuación 2 la cual tiene relación con los suplementos fijos y variables, estableciendo un tiempo estándar total por cada proceso existente.

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} * (1 + \text{Suplementos}) \quad (2)$$

El tiempo estándar de cada proceso de la prestación de servicios de mantenimiento de la empresa IESEI CIA.LTDA se detalla de la Tabla 53 a la Tabla 66

**- Numero de observaciones**

En la Tabla 52, se detalla el tiempo observado de los diferentes procesos de prestación de servicios de la empresa IESEI.CIA.LTDA, para poder determinar el número de observaciones se hará uso de la metodología de General Electric, la cual permite determinar mediante un tiempo observado el número de ciclos que se usará para realizar el estudio de tiempos.

**Tabla 52.** Numero de observaciones.


<b>Numero de observaciones</b>		
<b>Proceso</b>	<b>Tiempo observado</b>	<b>Numero de observaciones</b>
<b>Hermeticidades de tanques de combustible</b>	53.05	3
<b>Hermeticidades de líneas de combustible.</b>	54.85	3
<b>Inspección de bombas de combustible</b>	60.49	3
<b>Mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</b>	81.68	3
<b>Desgasificación y reparación de tanques.</b>	128.70	3
<b>Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</b>	377.57	3
<b>Inspección de despachadores.</b>	29.57	5

El tiempo observado se tomó del análisis de los cursogramas analíticos de cada proceso. Vinculado a esto se definió que para el proceso de hermeticidades de tanques de combustible, hermeticidades de líneas de combustible, inspección de bombas y cableado, mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible, desgasificación y reparación de tanques de combustible ,recubrimiento de tanques de combustible, según el criterio de la metodología General Electric al encontrarse el tiempo observado de más de 40 minutos en los 6 procesos mencionados, se ejecutó tan solo 3 observaciones , distintamente para el proceso de inspección de despachadores al encontrarse en el rango 20 a 40 minutos se empelo 5 observaciones, es así como se procedió al cálculo del tiempo estándar.



- **Tiempo estándar del proceso de Hermeticidades de tanques de combustible**

El análisis de los suplementos en el proceso de hermeticidad de los tanques de combustible se lleva a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. Según dichos lineamientos, es necesario considerar ciertos criterios durante este proceso. Uno de ellos es la entrada de presión del gas inerte, la cual debe ser de 3 psi. Durante esta etapa, es fundamental que el operario supervise constantemente la presión en el manómetro, el cual está conectado directamente al tanque de almacenamiento de combustible.

**Tabla 53.** Cálculo de suplementos del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.

		Cálculo de suplementos												
		<b>Proceso:</b> Hermeticidades de tanques de combustible <b>Elaborado por:</b> Jairo Iván Cruz Chiriboga <b>Revisado por:</b> Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg <b>Operario:</b> M      x      F												
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %	
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
1	HT1	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	1	0	18%
2	HT2	5	4	2	0	0	-	-	5	-	1	0	0	17%
3	HT3	5	4	2	0	0	-	-	2	-	1	0	0	14%
4	HT4	5	4	2	2	0	-	-	5	-	1	0	0	19%
5	HT5	5	4	2	2	0	-	-	2	-	1	0	0	16%
6	HT6	5	4	2	0	-	-	-	2	-	4	0	0	17%
7	HT7	5	4	2	0	-	-	-	5	-	4	0	0	20%
8	HT8	5	4	2	-	-	-	-	5	-	4	0	0	20%
9	HT9	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	0	0	17%
10	HT10	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%

**Tabla 54.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.

		<b>Estudio de tiempos Empresa</b> <b>"IESEI CIA. LTDA"</b>									
<b>Proceso:</b>	Hermeticidades de tanques de combustible					<b>Estudio N°</b>					1
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga					<b>Numero de operarios</b>					1
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg					<b>Operario #</b>					1
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023					<b>Masculino</b>		x	<b>Femenino</b>		
N°	Actividad	Observaciones			Total	TOP	VD	TN	S	TS	
		1	2	3							
1	HT1	1.39	1.42	1.41	4.22	1.41	1	1.41	18%	1.66	
2	HT2	5.60	5.58	5.62	16.80	5.60	1	5.60	17%	6.55	
3	HT3	2.45	2.53	2.59	7.57	2.52	1	2.52	14%	2.88	
4	HT4	9.45	9.35	9.28	28.08	9.36	1	9.36	19%	11.14	
5	HT5	5.17	5.23	5.28	15.68	5.23	1	5.23	16%	6.06	
6	HT6	1.75	2.15	2.05	5.95	1.98	1	1.98	17%	2.32	
7	HT7	19.75	20.58	18.43	58.76	19.59	1	19.59	20%	23.50	
8	HT8	5.12	5.25	5.13	15.50	5.17	1	5.17	20%	6.20	
9	HT9	0.23	0.18	0.26	0.67	0.22	1	0.22	17%	0.26	
10	HT10	1.43	1.36	1.38	4.17	1.39	1	1.39	14%	1.58	
<b>Total</b>		52.34	53.63	51.43	157.40	<b>TN (min)</b>		52.47	<b>TS (min)</b>		62.16
<p><b>TOP=Tiempo observado promedio VD= Valor de desempeño TN= Tiempo normal S=Suplementos TS= Tiempo Estándar</b></p>											



- **Tiempo estándar del proceso de Hermeticidades de líneas de combustible**

El análisis de los suplementos en el proceso de hermeticidad de los tanques de combustible se lleva a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. Según dichos lineamientos, es necesario considerar ciertos criterios durante este proceso. Uno de ellos es la entrada de presión del gas inerte, la cual debe ser de 30 psi. Durante esta etapa, es fundamental que el operario supervise constantemente la presión en el manómetro, el cual está conectado directamente al tanque de almacenamiento de combustible.

**Tabla 55.** Cálculo de suplementos del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.

		Cálculo de suplementos												
		Hermeticidades de líneas de combustible												
Proceso:		Hermeticidades de líneas de combustible												
Elaborado por:		Jairo Iván Cruz Chiriboga												
Revisado por:		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema												
Operario:		M	x								F			
Actividad		Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
1	HL1	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	1	0	18%
2	HL2	5	4	2	0	0	-	-	5	-	1	0	0	17%
3	HL3	5	4	2	2	0	-	-	2	-	1	0	0	16%
4	HL4	5	4	2	2	0	-	-	5	-	1	0	0	19%
5	HL5	5	4	2	2	-	-	-	2	-	1	0	0	16%
6	HL6	5	4	2	7	-	-	-	5	-	1	0	0	24%
7	HL7	5	4	2	2	-	-	-	0	-	4	0	0	17%
8	HL8	5	4	2	2	1	-	-	0	-	4	0	0	18%
9	HL9	5	4	2	2	0	-	-	2	-	1	0	0	16%
10	HL10	5	4	2	2	-	-	-	2	-	4	0	0	19%
11	HL11	5	4	2	-	-	-	-	5	-	1	0	0	17%
12	HL12	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	0	0	17%
13	HL13	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%


**Tabla 56.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.

		Estudio de tiempos Empresa "IESEI CIA. LTDA"								
<b>Proceso:</b>	Hermeticidades de líneas de combustible						<b>Estudio N°</b>			2
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga						<b>Numero de operarios</b>			1
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg						<b>Operario #</b>			1
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023	<b>Masculino</b>		<b>x</b>	<b>Femenino</b>					
N°	Actividad	Observaciones			Total	TP	VD	TN	S	TS
		1	2	3						
1	HT1	1.39	1.42	1.41	4.22	1.41	1	1.41	18%	1.66
2	HT2	5.60	5.58	5.62	16.80	5.60	1	5.60	17%	6.55
3	HT3	3.15	3.05	3.35	9.55	3.18	1	3.18	16%	3.69
4	HT4	4.65	4.95	4.83	14.43	4.81	1	4.81	19%	5.72
5	HT5	3.05	3.13	3.25	9.43	3.14	1	3.14	16%	3.65
6	HT6	2.05	2.13	2.15	6.33	2.11	1	2.11	24%	2.62
7	HT7	12.43	12.75	12.93	38.11	12.70	1	12.70	17%	14.86
8	HT8	8.15	8.43	8.25	24.83	8.28	1	8.28	18%	9.77
9	HT9	5.15	5.05	5.35	15.55	5.18	1	5.18	16%	6.01
10	HT10	1.47	1.43	1.38	4.28	1.43	1	1.43	19%	1.70
11	HT11	5.05	5.15	5.18	15.38	5.13	1	5.13	17%	6.00
12	HT12	0.22	0.27	0.19	0.68	0.23	1	0.23	17%	0.27
13	HT13	1.43	1.38	1.33	4.14	1.38	1	1.38	14%	1.57
<b>Total</b>		53.79	54.72	55.22	163.73	<b>TN (min)</b>		54.58	<b>TS (min)</b>	64.07
<b>TOP=</b> Tiempo observado promedio <b>VD=</b> Valor de desempeño <b>TN=</b> Tiempo normal <b>S=</b> Suplementos <b>TS=</b> Tiempo Estándar										

- **Tiempo estándar del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.**



El análisis de los suplementos en el proceso de inspección de bombas de combustible y cableado se lleva a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. En este proceso, es crucial realizar una inspección completa de la bomba sumergible, la cual tiene un peso aproximado de 9.56 kg. Además, se debe realizar una verificación minuciosa del cableado, el capacitor y la potencia del cartucho de succión.

**Tabla 57.** Cálculo de suplementos del proceso de inspección de bombas y cableado.

		Cálculo de suplementos												
		Inspección de bombas												
Proceso:		Inspección de bombas												
Elaborado por:		Jairo Iván Cruz Chiriboga												
Revisado por:		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema												
Operario:		M	x						F					
Actividad		Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
1	IB1	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	1	0	18%
2	IB2	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	1	0	18%
3	IB3	5	4	2	-	-	-	-	5	-	1	0	0	17%
4	IB4	5	4	2	2	0	-	-	2	0	4	1	0	20%
5	IB5	5	4	2	2	-	-	-	5	-	1	0	0	19%
6	IB6	5	4	2	2	-	-	-	5	-	4	0	0	22%
7	IB7	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%
8	IB8	5	4	2	2	1	-	-	5	-	1	0	0	20%
9	IB9	5	4	2	2	1	-	-	5	-	4	0	0	23%
10	IB10	5	4	2	2	-	-	-	2	-	1	0	0	16%
11	IB11	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
12	IB12	5	4	2	2	1	-	-	5	-	4	1	0	24%
13	IB13	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%



**Tabla 58.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de inspección de bombas y cableado.

		Estudio de tiempos Empresa "IESEI CIA. LTDA"									
<b>Proceso:</b>	Inspección de bombas					<b>Estudio N°</b>					3
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga					<b>Numero de operarios</b>					1
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg					<b>Operario #</b>					1
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023					<b>Masculino</b>		<b>x</b>	<b>Femenino</b>		
N°	Actividad	Observaciones			Total	TP	VD	TN	S	TS	
		1	2	3							
1	HT1	0.58	0.73	0.63	1.94	0.65	1	0.65	18%	0.76	
2	HT2	6.43	6.65	6.58	19.66	6.55	1	6.55	18%	7.73	
3	HT3	3.22	3.35	3.28	9.85	3.28	1	3.28	17%	3.84	
4	HT4	2.43	2.58	2.52	7.53	2.51	1	2.51	20%	3.01	
5	HT5	5.18	5.33	5.22	15.73	5.24	1	5.24	19%	6.24	
6	HT6	3.18	3.22	3.15	9.55	3.18	1	3.18	22%	3.88	
7	HT7	7.56	7.72	7.66	22.94	7.65	1	7.65	14%	8.72	
8	HT8	12.38	12.43	12.58	37.39	12.46	1	12.46	20%	14.96	
9	HT9	2.38	2.45	2.43	7.26	2.42	1	2.42	23%	2.98	
10	HT10	2.25	2.18	2.22	6.65	2.22	1	2.22	16%	2.57	
11	HT11	6.28	6.35	6.30	18.93	6.31	1	6.31	15%	7.26	
12	HT12	5.55	5.65	5.53	16.73	5.58	1	5.58	24%	6.92	
13	HT13	2.48	2.53	2.55	7.56	2.52	1	2.52	14%	2.87	
<b>Total</b>		59.90	61.17	60.65	181.72	<b>TN (min)</b>		60.57	<b>TS (min)</b>	71.74	
<b>TOP=</b> Tiempo observado promedio <b>VD=</b> Valor de desempeño <b>TN=</b> Tiempo normal <b>S=</b> Suplementos <b>TS=</b> Tiempo Estándar											



- **Tiempo estándar del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.**

El análisis de los suplementos en el proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible se lleva a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. Durante este proceso, se ha observado que el operario trabaja internamente en una postura inclinada y realiza cargas de envases de residuos que pesan entre 6 y 9 kg. Además, existen factores adicionales a considerar, como la mala iluminación y el ruido intermitente y fuerte. Por esta razón, es fundamental que el trabajo se realice minuciosamente y se cumplan todas las medidas y estándares establecidos para garantizar la seguridad y el bienestar del operario.

**Tabla 59.** Cálculo de suplementos del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

		Cálculo de suplementos												
		Cálculo de suplementos												
Proceso:		Mantenimiento de tanques de combustible												
Elaborado por:		Jairo Iván Cruz Chiriboga												
Revisado por:		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema												
Operario:		M	x		F									
Actividad		Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
1	MT1	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
2	MT2	5	4	2	-	-	-	-	5	-	4	1	0	21%
3	MT3	5	4	2	-	-	-	-	5	-	1	0	0	17%
4	MT4	5	4	2	2	0	-	-	5	0	4	1	0	23%
5	MT5	5	4	2	2	1	-	-	2	-	1	0	0	17%
6	MT6	5	4	2	2	1	-	-	2	-	4	1	0	21%
7	MT7	5	4	2	2	1	2	-	2	-	1	0	0	19%
8	MT8	5	4	2	2	1	2	-	5	2	1	0	0	24%
9	MT9	5	4	2	2	1	2	-	2	2	4	0	0	24%
10	MT10	5	4	2	2	1	2	-	5	-	1	0	0	22%
11	MT11	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%


**Tabla 60.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

		Estudio de tiempos Empresa "IESEI CIA. LTDA"									
<b>Proceso:</b>	Mantenimiento de tanques de combustible						<b>Estudio N°</b>			4	
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga						<b>Numero de operarios</b>			1	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg						<b>Operario #</b>			1	
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023					<b>Masculino</b>		<b>x</b>	<b>Femenino</b>		
N°	Actividad	Observaciones			Total	TP	VD	TN	S	TS	
		1	2	3							
1	HT1	1.38	1.42	4.45	7.25	2.42	1	2.42	15%	2.78	
2	HT2	1.45	1.48	1.38	4.31	1.44	1	1.44	21%	1.74	
3	HT3	2.65	2.55	2.54	7.74	2.58	1	2.58	17%	3.02	
4	HT4	5.43	5.38	5.32	16.13	5.38	1	5.38	23%	6.61	
5	HT5	2.18	2.22	2.25	6.65	2.22	1	2.22	17%	2.59	
6	HT6	20.6	21.5	20.43	62.46	20.82	1	20.82	21%	25.19	
7	HT7	1.43	1.48	1.33	4.24	1.41	1	1.41	19%	1.68	
8	HT8	32.55	30.43	28.65	91.63	30.54	1	30.54	24%	37.87	
9	HT9	5.43	5.63	5.55	16.61	5.54	1	5.54	24%	6.87	
10	HT10	8.43	8.48	8.55	25.46	8.49	1	8.49	22%	10.35	
11	HT11	2.55	2.63	2.58	7.76	2.59	1	2.59	15%	2.97	
<b>Total</b>		84.06	83.15	83.03	250.24	<b>TN (min)</b>		<b>83.41</b>	<b>TS (min)</b>		<b>101.68</b>
<b>TOP=</b> Tiempo observado promedio <b>VD=</b> Valor de desempeño <b>TN=</b> Tiempo normal <b>S=</b> Suplementos <b>TS=</b> Tiempo Estándar											



- **Tiempo estándar del proceso de desgasificación y reparación de tanques.**

El análisis de los suplementos en el proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible, se lo realizó de acuerdo a los lineamientos de la Organización Internacional del trabajo, se ponderó de acuerdo al trabajo realizado por parte de los operarios, que consiste en realizar puntos de suelda en las fugas encontradas, el mismo que debe estar acompañado de un envase lleno de agua con detergente que debe esparcirse constantemente, correspondiente a un proceso bastante complejo ya que los puntos de suelda deberá realizarse en periodos cortos para no generar situaciones peligrosas que afecten al operador, además se tomó en cuenta el ruido intermitente producido por el uso de la suelda y la iluminación por debajo de los límites.

**Tabla 61.** Cálculo de suplementos del proceso de desgasificación y reparación de tanques.

		Cálculo de suplementos												
		Desgasificación y reparación de tanques												
Proceso:		Desgasificación y reparación de tanques												
Elaborado por:		Jairo Iván Cruz Chiriboga												
Revisado por:		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema												
Operario:		M	x										F	
Actividad		Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
1	DR1	5	4	2	-	-	-	-	5	-	4	1	0	21%
2	DR2	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%
3	DR3	5	4	2	2	-	-	-	2	-	1	0	0	16%
4	DR4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
5	DR5	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
6	DR6	5	4	2	-	-	-	-	5	-	4	0	0	20%
7	DR7	5	4	2	2	1	-	-	2	-	1	0	0	17%
8	DR8	5	4	2	2	-	-	-	5	-	4	0	0	22%
9	DR9	5	4	2	2	1	2	-	5	2	4	0	0	27%
10	DR10	5	4	2	2	-	-	-	2	2	1	0	0	18%
11	DR11	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%
12	DR12	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	0	0	17%
13	DR13	5	4	2	2	-	-	-	2	-	1	0	0	16%
14	DR14	5	4	2	-	-	-	-	5	-	4	0	0	20%
15	DR15	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	-	-	14%

**Tabla 62.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.

		<b>Estudio de tiempos Empresa "IESEI CIA. LTDA"</b>									
<b>Proceso:</b>	Desgasificación y reparación de tanques				<b>Estudio N°</b>				5		
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga				<b>Numero de operarios</b>				1		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg				<b>Operario #</b>				1		
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023				<b>Masculino</b>		<b>x</b>	<b>Femenino</b>			
N°	Actividad	Observaciones			Total	TP	VD	TN	S	TS	
		1	2	3							
1	DR1	2.18	2.32	2.25	6.75	2.25	1	2.25	21%	2.72	
2	DR2	1.75	2.05	1.68	5.48	1.83	1	1.83	14%	2.08	
3	DR3	2.65	2.55	2.54	7.74	2.58	1	2.58	16%	2.99	
4	DR4	60.00	60.00	60.00	180.00	60.00	1	60.00	0%	60.00	
5	DR5	3.25	3.43	2.95	9.63	3.21	1	3.21	15%	3.69	
6	DR6	1.18	1.33	1.25	3.76	1.25	1	1.25	20%	1.50	
7	DR7	1.43	1.38	1.45	4.26	1.42	1	1.42	17%	1.66	
8	DR8	10.43	10.55	10.62	31.60	10.53	1	10.53	22%	12.85	
9	DR9	8.35	8.48	8.43	25.26	8.42	1	8.42	27%	10.69	
10	DR10	5.48	5.62	5.58	16.68	5.56	1	5.56	18%	6.56	
11	DR11	2.55	2.62	2.65	7.82	2.61	1	2.61	14%	2.97	
12	DR12	1.43	1.48	1.33	4.24	1.41	1	1.41	17%	1.65	
13	DR13	12.48	12.62	12.53	37.63	12.54	1	12.54	16%	14.55	
14	DR14	9.48	9.55	9.50	28.53	9.51	1	9.51	20%	11.41	
15	DR15	5.38	5.45	5.47	16.30	5.43	1	5.43	14%	6.19	
<b>Total</b>		128.02	129.43	128.23	385.68	<b>TN (min)</b>		128.56	<b>TS (min)</b>	141.54	

**TOP=**Tiempo observado promedio **VD=** Valor de desempeño **TN=** Tiempo normal **S=**Suplementos **TS=** Tiempo Estándar



- **Tiempo estándar del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.**

El análisis de los suplementos en el proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible, se lo realizó de acuerdo a los lineamientos de la Organización Internacional del trabajo, tomando como factor principal la postura de los operarios que tiende a ser inclinada para la aplicación de la pintura epóxica, siendo así un proceso bastante complejo ya que se debe tener mucho cuidado con la aplicación de la pintura y no tener contacto directo con la piel, además de ser un trabajo monótono ya que se debe recubrir dos veces las paredes internas del tanque de combustible de los reservorios que contiene la estación de servicio

**Tabla 63.** Cálculo de suplementos del proceso de recubrimiento de tanques combustible.

		Cálculo de suplementos												
		Cálculo de suplementos												
Proceso:		Recubrimiento de tanques de combustible												
Elaborado por:		Jairo Iván Cruz Chiriboga												
Revisado por:		Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema												
Operario:		M	x		F									
Actividad		Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
1	RT1	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
2	RT2	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
3	RT3	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
4	RT4	5	4	2	2	1	2	-	2	-	4	0	0	22%
5	RT5	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
6	RT6	5	4	2	7	1	-	-	2	-	1	0	0	22%
7	RT7	5	4	2	7	1	-	-	2	-	1	0	0	22%
8	RT8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
9	RT9	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%
10	RT10	5	4	2	2	1	-	-	2	-	1	0	0	17%
11	RT11	5	4	2	2	1	-	-	2	-	4	0	0	20%
12	RT12	5	4	2	-	-	-	-	2	-	4	0	0	17%

**Tabla 64.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de proceso de recubrimiento de tanques combustible.

		Estudio de tiempos Empresa "IESEI CIA. LTDA"									
<b>Proceso:</b>	Recubrimiento de tanques de combustible					<b>Estudio N°</b>				6	
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga					<b>Numero de operarios</b>				1	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg					<b>Operario #</b>				1	
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023					<b>Masculino</b>		<b>x</b>	<b>Femenino</b>		
N°	Actividad	Observaciones			Total	TP	VD	TN	S	TS	
		1	2	3							
1	DR1	1.38	1.45	1.43	4.26	1.42	1	1.42	15%	1.63	
2	DR2	2.15	1.75	1.68	5.58	1.86	1	1.86	15%	2.14	
3	DR3	5.50	5.45	5.38	16.33	5.44	1	5.44	15%	6.26	
4	DR4	10.85	10.60	10.45	31.90	10.63	1	10.63	22%	12.97	
5	DR5	5.45	5.35	5.38	16.18	5.39	1	5.39	15%	6.20	
6	DR6	20.45	19.85	20.53	60.83	20.28	1	20.28	22%	24.74	
7	DR7	19.58	20.58	21.45	61.61	20.54	1	20.54	22%	25.05	
8	DR8	300	300	300	900.00	300.00	1	300.00	0%	300.00	
9	DR9	1.28	1.50	1.43	4.21	1.40	1	1.40	14%	1.60	
10	DR10	5.45	5.5	5.38	16.33	5.44	1	5.44	17%	6.37	
11	DR11	2.48	2.65	2.52	7.65	2.55	1	2.55	20%	3.06	
12	DR12	2.55	2.62	2.65	7.82	2.61	1	2.61	17%	3.05	
<b>Total</b>		377.12	377.30	378.28	1132.70	<b>TN (min)</b>		377.57	<b>TS (min)</b>	393.08	

**TOP=**Tiempo observado promedio **VD=** Valor de desempeño **TN=** Tiempo normal **S=**Suplementos **TS=** Tiempo Estándar

- **Tiempo estándar del proceso de inspección de despachadores.**



El análisis de los suplementos en el proceso de inspección de despachadores se lleva a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. Durante este proceso, es fundamental que el operador cierre la válvula de impacto y realice los cambios de filtros de combustible con precisión. Es importante destacar que estas actividades se realizan en una posición inclinada por parte del operador. Además, se requiere el uso de herramientas adecuadas para girar los filtros de manera efectiva.

**Tabla 65.** Cálculo de suplementos del proceso de inspección de despachadores.

Actividad		Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
		Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
1	ID1	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	1	0	15%
2	ID2	5	4	2	2	-	-	-	2	-	1	1	0	17%
3	ID3	5	4	2	-	-	-	-	5	-	1	1	0	18%
4	ID4	5	4	2	2	1	-	-	2	-	1	0	0	17%
5	ID5	5	4	2	2	1	-	-	2	-	1	0	0	17%
6	ID6	5	4	2	2	-	-	-	5	-	4	0	0	22%
7	ID7	5	4	2	-	-	-	-	2	-	1	0	0	14%
8	ID8	5	4	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	17%
9	ID9	5	4	2	-	-	-	-	5	-	1	0	0	17%



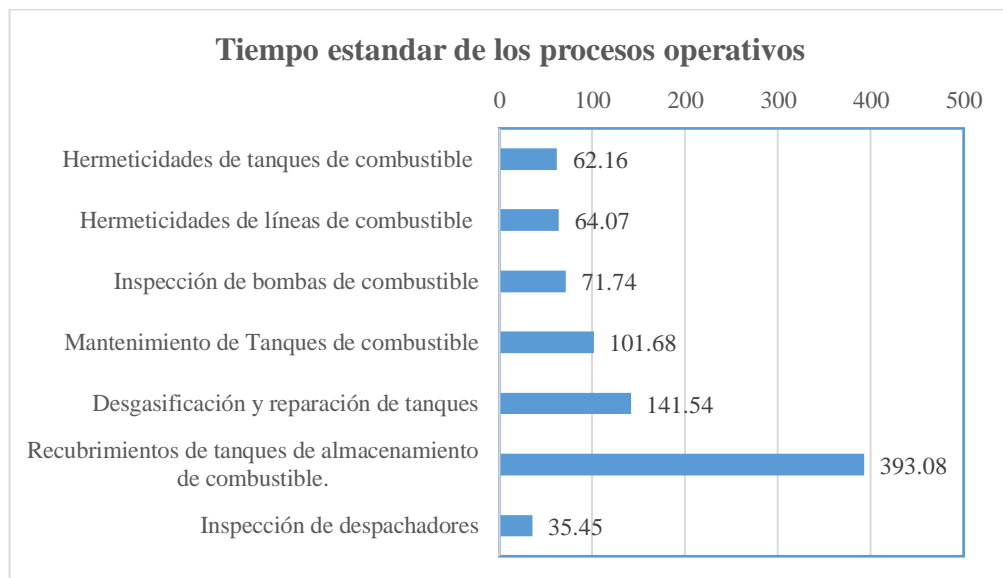
**Tabla 66.** Cálculo del tiempo estándar del proceso de proceso de inspección de despachadores.

		<b>Estudio de tiempos Empresa</b> <b>"IESEI CIA. LTDA"</b>										
<b>Proceso:</b>	Inspección de despachadores					Estudio N°				7		
<b>Realizado por:</b>	Jairo Iván Cruz Chiriboga					Numero de operarios				1		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema. Mg					Operario #				1		
<b>Fecha:</b>	03/05/2023 al 07/05/2023					<b>Masculino</b>		<b>x</b>	<b>Femenino</b>			
N°	Actividad	Observaciones					Total	TOP	VD	TN	S	TS
		1	2	3	4	5						
1	ID1	1.38	1.45	1.42	1.48	1.43	7.16	1.43	1	1.43	15%	1.65
2	ID2	2.15	1.75	1.82	1.68	1.72	9.12	1.82	1	1.82	17%	2.13
3	ID3	2.75	2.60	2.55	2.58	2.43	12.91	2.58	1	2.58	18%	3.05
4	ID4	1.25	1.15	1.05	1.03	1.05	5.53	1.11	1	1.11	17%	1.29
5	ID5	5.45	5.35	5.38	5.42	5.43	27.03	5.41	1	5.41	17%	6.33
6	ID6	8.65	8.43	8.55	8.57	8.55	42.75	8.55	1	8.55	22%	10.43
7	ID7	2.25	2.15	2.24	2.38	2.16	11.18	2.24	1	2.24	14%	2.55
8	ID8	5.50	5.43	5.52	5.41	5.38	27.24	5.45	1	5.45	17%	6.37
9	ID9	1.28	1.50	1.38	1.47	1.43	7.06	1.41	1	1.41	17%	1.65
<b>Total</b>		30.66	29.81	29.91	30.02	29.58	149.98	<b>TN (min)</b>	30.00	<b>TS (min)</b>	35.45	
<p><b>TOP=</b>Tiempo observado promedio <b>VD=</b> Valor de desempeño <b>TN=</b> Tiempo normal <b>S=</b>Suplementos <b>TS=</b> Tiempo Estándar</p>												

Finalmente, una vez realizado el estudio de tiempos de los diferentes procesos de la empresa IESEI CIA.LTDA, se pudo establecer un tiempo estándar por cada proceso realizado en la prestación de servicio de mantenimiento de E/S, detallado en la Tabla 67. Además, en la Figura. 23., se presenta la gráfica de los resultados obtenidos.

**Tabla 67.** Resumen del tiempo estándar de cada proceso operativo.

Procesos	Tiempo estándar (min)
Hermeticidades de tanques de combustible.	62.16
Hermeticidades de líneas de combustible.	64.07
Inspección de bombas de combustible.	71.74
Mantenimiento de Tanques de combustible.	101.68
Desgasificación y reparación de tanques.	141.54
Recubrimientos de tanques de almacenamiento de combustible.	393.08
Inspección de despachadores.	35.45
<b>Total (min)</b>	<b>869.72</b>



**Figura 23.** Tiempo estándar de los procesos operativos.

### Establecimiento de indicadores

El establecimiento de indicadores dentro de una organización es fundamental, ya que permite el control y verificación del cumplimiento de los diferentes procesos

operativos que componen una empresa. En el caso particular de IESEI CIA. LTDA, no cuenta con indicadores que determinen la eficacia y eficiencia del servicio que se brinda a las diferentes estaciones de servicio de combustible.

Los indicadores propuestos se basaron del libro “Indicadores de la gestión logística”, propuesto por el autor L. Mora, con el propósito de controlar efectivamente cada una de las operaciones que estén implícitas en los procesos de servicio de mantenimiento de las estaciones dispensadoras de combustible, proporcionan una visión rápida y clara del éxito, permitiendo ajustes y mejoras según sea necesario para alcanzar metas con eficacia. [40].

Al implementar indicadores adecuados, la empresa podrá identificar áreas de mejora, detectar posibles problemas antes de que se conviertan en crisis y optimizar sus procesos para ofrecer un servicio más competitivo y satisfactorio. Además, contar con indicadores sólidos facilitará la comunicación interna y la toma de decisiones estratégicas basadas en datos concretos. A partir de lo expuesto se ha establecido fichas técnicas de indicadores tanto de eficacia, eficiencia y resultado; a partir de la Tabla 68. a la Tabla 76.

**Tabla 68.** Ficha técnica del indicador del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.


Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de tanques de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-PT-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Porcentaje de tanques inspeccionados.	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el porcentaje de tanques inspeccionados.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de tanques inspeccionados}}{N^{\circ} \text{ total de tanques}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

Tabla 69. Ficha técnica del indicador del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.


Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de tanques de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-TF-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Porcentaje de tanques con fuga	
<b>Tipo de indicador:</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el porcentaje de tanques que presentaron fugas de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ tanques defectuosos}}{N^{\circ} \text{ tanques inspeccionados}} * 100\%$	
<b>Frecuencia:</b>	Trimestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

Tabla 70. Ficha técnica del indicador del proceso de hermeticidades de líneas de combustible




Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de líneas de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-PT-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Porcentaje de líneas de combustible con fuga.	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el porcentaje de líneas que presenten fugas de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de líneas inspeccionadas}}{N^{\circ} \text{ total de líneas de combustible}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Trimestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	


Tabla 71. Ficha técnica del indicador del proceso de hermeticidades de líneas de combustible

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de líneas de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-RP-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Reparación por averías	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de horas usadas para la reparación de líneas de combustible que presenten fugas.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	
<b>Frecuencia:</b>	Trimestral	
<b>Unidad:</b>	Cantidad	

**Tabla 72.** Ficha técnica del indicador del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Inspección de bombas de combustible y cableado	
<b>Código</b>	FT-I-IB-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Equipos defectuosos	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar cuantos equipos tanto capacitores, cartuchos y cableado están dañados o defectuosos.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos revisados}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

**Tabla 73.** Ficha técnica del indicador del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Inspección de bombas de combustible y cableado.	
<b>Código</b>	FT-I-RP-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Reparación por averías	
<b>Tipo de indicador:</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de horas usadas para la reparación de los equipos internos de las bombas de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	
<b>Frecuencia:</b>	Anual	
<b>Unidad:</b>	Cantidad	

**Tabla 74.** Ficha técnica del indicador del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.


Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Desgasificación y reparación de tanques de combustible.	
<b>Código</b>	FT-I-DR-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Reparación por averías	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de horas usadas para la reparación del tanque y de paro de venta de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Cantidad	

Tabla 75. Ficha técnica del indicador del proceso de inspección de despachadores



Ficha Técnica del indicador		
Proceso	Inspección de despachadores	
Código	FT-I-ID-01	
Elaborado por:	Jairo Cruz	
Nombre del indicador:	Equipos defectuosos	
Tipo de indicador:	Eficiencia	
Objetivo:	Registrar el número de filtros de combustible que se deberán cambiar por mal estado	
Formula:	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos revisados}} * 100$	
Frecuencia:	Semestral	
Unidad:	Porcentaje	

Tabla 76. Ficha técnica del indicador del proceso de inspección de despachadores

Ficha Técnica del indicador		
Proceso	Inspección de despachadores	
Código	FT-I-ID-01	
Elaborado por:	Jairo Cruz	
Nombre del indicador:	Satisfacción del cliente	
Tipo de indicador	Resultados	
Objetivo:	Registrar el nivel de satisfacción de los clientes de las diversas estaciones de servicio de combustible	
Formula:	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos revisados}} * 100$	
Frecuencia:	Semestral	
Unidad:	Porcentaje	


### 3.1.3 Manual de procesos y procedimientos

Para el cumplimiento del tercer objetivo planteado en la investigación, se desarrolló el manual de procesos y procedimientos el cual permitirá dar una guía a los operarios de la empresa IESEI CIA LTDA, permitiendo llevar un control integral de forma detallada y sistematizada de cada proceso que intervienen en la prestación de servicios de mantenimiento en las diversas estaciones de combustible del país.

La importancia de estandarizar los procesos mediante un manual de procesos y procedimientos es dar un soporte al cumplimiento de las diferentes actividades que compone cada uno de los procesos descritos, permitiendo obtener ventajas como optimizar tiempos productivos, disminuir actividades repetitivas o que no generen

valor, brindar servicios de mantenimiento confiable y de calidad. En la Tabla 68, se representa el formato del encabezado el cual será empleado en la propuesta del manual de procesos y procedimientos.

**Tabla 77.** Formato del encabezado del manual de procesos y procedimientos.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 1 de ...</b>




# IESEI CIA.LTDA




## MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS



	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
	Jairo Cruz	Ing. Christian Ortiz	Ing. Marcelo Narváez
	<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 2 de 82</b>

## ÍNDICE

A. Introducción.....	123
B. Objetivo .....	123
C. Alcance .....	123
D. Glosario de términos .....	123
E. Contenido Empresarial .....	124
• Información general .....	124
• Datos informativos.....	125
• Estructura Organizacional .....	125
• Misión .....	127
• Visión .....	127
• Mapa de procesos.....	127
F. Marco Legal .....	129
G. Codificación de procedimientos .....	130
F. Listado de registros.....	130
Procedimiento del proceso de hermeticidades de tanques de almacenamiento de combustible .....	132
Procedimiento del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.....	142
Procedimiento del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado ...	152
Procedimiento del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible .....	163
Procedimiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques de almacenamiento de combustible.....	173
Procedimiento del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible .....	184
Procedimiento del proceso de inspección de despachadores .....	192

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 3 de 82</b>

## **A. Introducción**

IESEI CIA. LTDA, presenta el siguiente manual de procesos y procedimientos de los diferentes procesos operativos que brinda la organización, este documento está enfocado en servir como una guía de ejecución de las diferentes actividades que componen los servicios que presta la empresa, generando confianza a los operarios en la ejecución de sus funciones laborales.

Las actividades que compone cada proceso operativo de la empresa se encuentran descritos en forma secuencial, desde el control de fugas hasta la inspección de despachadores, permitiendo una mejora en la calidad de los servicios y reduciendo tiempos improductivos.

## **B. Objetivo**

Proporcionar a la empresa un instrumento técnico en el que puedan encontrar una guía de procedimiento de las diferentes actividades que componen los procesos de prestación de servicios de mantenimiento en las distintas estaciones de servicio.

## **C. Alcance**


El documento de procesos y procedimientos se desarrollará en la prestación de servicios de mantenimiento, iniciando desde el control de fugas hasta la inspección de despachadores de combustible.

## **D. Glosario de términos**

**Gestión:** Varias actividades que están interrelacionadas con el fin de alcanzar un objetivo propuesto.

**Proceso:** Varias actividades que se relacionan o que siguen una serie de pasos

transformando insumos en servicios o productos.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 4 de 82</b>

**Procedimientos:** Inclusión de objetivos los cuales deben ser claros y precisos para la realización correcta de un proceso.

**Documento:** Registro escrito en el que se plasma actividades, recursos, entradas de material, salida de productos o servicios.

**Diagrama de flujo:** Representación de la secuencia de actividades que permite la realización de un proceso.


**Manual de procesos:** Estandarización de actividades registradas en un documento.

**E/S:** Estaciones de servicio

## **E. Contenido Empresarial**

### **• Información general**

“IESEI. CIA. LTDA”, es una empresa familiar que ofrece servicios de mantenimiento en las diversas E/S de las 24 provincias que constituye Ecuador, fundada el 15 de enero del 2020, con sede principal en Ambato, en la actualidad esta administrada por su gerente, propietario y fundador Ing. Marcelo Narváez, además cuenta con secretaria, contadora y equipo de mantenimiento dirigido por el gerente en mención. La empresa ofrece todo tipo de servicios de mantenimiento como son: control de fugas internas tanto de cañerías y tanques de combustible, recubrimientos internos, inspección de bombas y despachadores, mantenimiento y reparación externa e interna de los almacenamientos de combustible, permitiendo así dar un total servicio que beneficia a las E/S y a los clientes que cargan combustible en las diferentes gasolineras del país, permitiendo ser una de las empresas únicas en brindar estos tipos de servicios y reconocidas en el país.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>




**Figura 24.** Imagen empresarial IESEI CIA.LTDA

- **Datos informativos**

En la Tabla 69, se detalla los datos informativos claves de la empresa IESEI CIA. LTDA, con el fin de conocer datos relevantes.

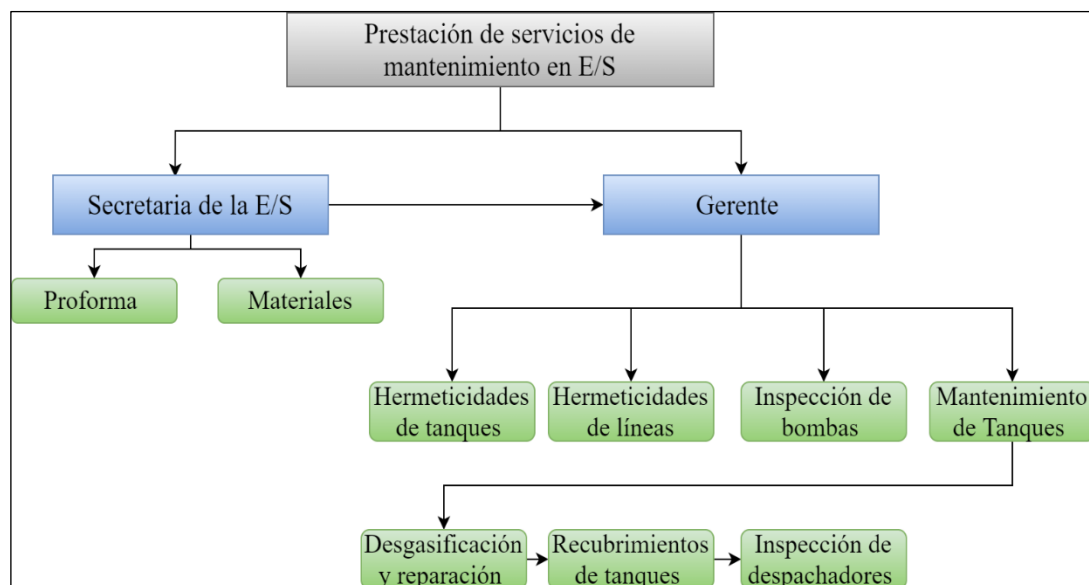
**Tabla 78.** Datos informativos de la empresa IESEI CIA.LTDA.

	<b>Datos Informativos</b>
<b>Razón Social:</b>	Marcelo Santiago Narváez Uquillas
<b>RUC:</b>	1802840841001
<b>Representante:</b>	Ing. Marcelo Santiago Narváez Uquillas
<b>Cedula de Identidad</b>	1802840841
<b>Provincia:</b>	Tungurahua
<b>Dirección:</b>	Av. Habana y Santiago
<b>Teléfono de contacto:</b>	0997466239

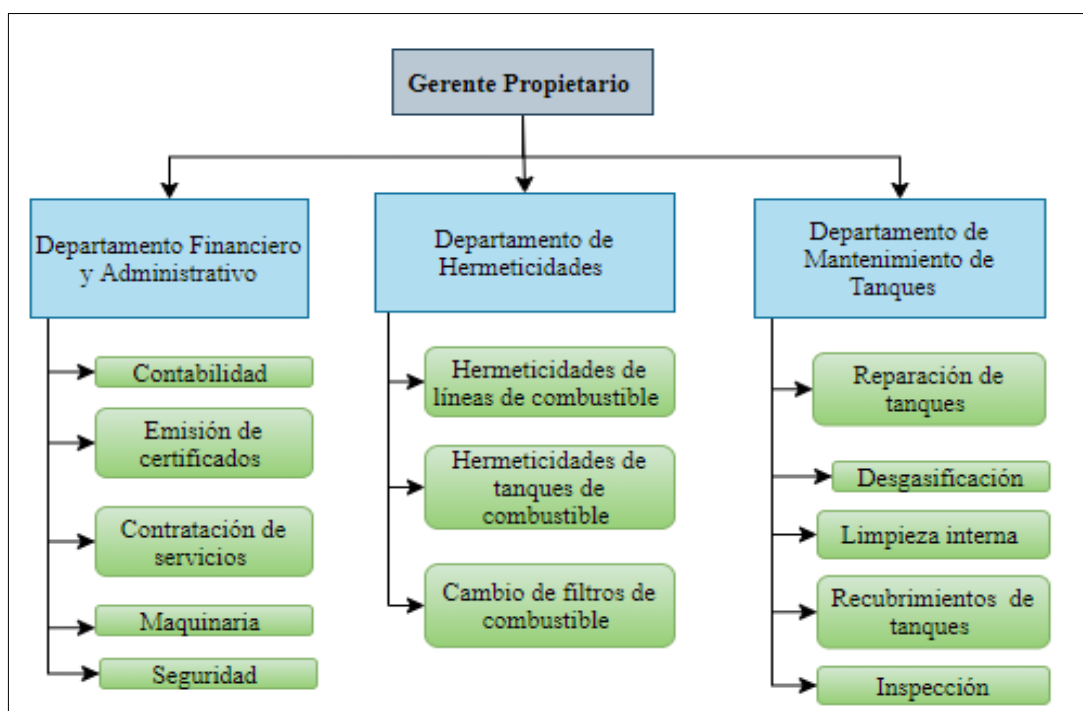
- **Estructura Organizacional**

La empresa IESEI CIA.LTDA se encuentra organizada por la gerencia, departamento de contabilidad y administración, departamento de servicio de hermeticidades, y el departamento de mantenimiento de tanques.


En la Figura 25., se detalla la estructura organizacional durante la prestación de servicios de mantenimiento aplicado en las diferentes estaciones de servicio



**Figura 25.** Estructura organizacional de la empresa IESEI CIA.LTDA



**Figura 26.** Estructura funcional de la prestación de servicios de la empresa IESEI CIA.LTDA

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 7 de 82</b>

- **Misión**

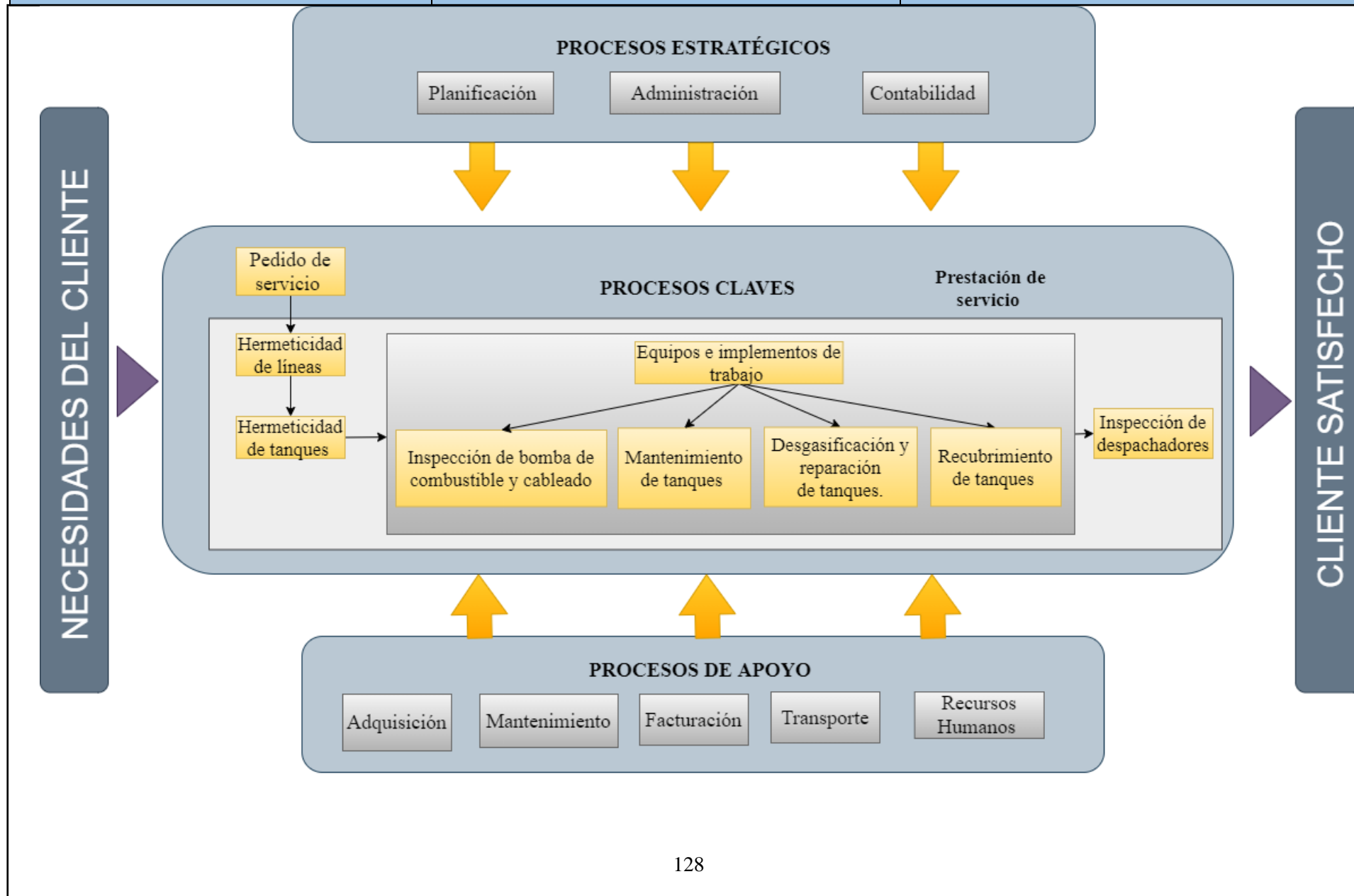
IESEI CIA.LTDA, es una empresa que se dedica a la prestación de servicios de mantenimiento en las estaciones de servicio de combustible en todo el país, garantizando servicios profesionales con seriedad, operarios calificados, y calidad en todos los servicios realizados.


- **Visión**

Posicionar a la empresa a nivel nacional como una de las mejores empresas en prestar servicios al sector Hidrocarburífero y complementándose con los servicios de la verificadora con la finalidad de poder consolidar presencia en el mercado y alcanzar reconocimiento necesario en el mercado.

- **Mapa de procesos**

En la Figura 40., se detalla el mapa de procesos, donde se muestra tanto los procesos estratégicos, operativos y de soporte.



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 9 de 82</b>

## **F. Marco Legal**

### **REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES HIDROCARBURIFERAS**

#### **Capitulo III. Disposiciones Generales**

**Art. 27 Operación y mantenimiento de equipos e instalaciones:** Este artículo resume que tanto los equipos e instalaciones deberán someterse a mantenimientos anuales tanto preventivo como correctivo a través de entes de control verificados.

**Art. 29 Manejo y tratamiento de descargas líquidas:** Este artículo nos resume que se deberá dar mantenimiento permanente a los diferentes canales de drenaje y separadores.

**Art. 30 Manejo y tratamiento de emisiones a la atmosfera:** Este artículo nos resume que se deberá realizar inspecciones periódicas tanto a líneas de combustible, tanque de almacenamiento, bombas sumergibles, bombas de succión con el fin de minimizar las emisiones.

#### **Capitulo IV Estudios ambientales**


**Art 44 Examen especial ambiental:** Este artículo resume que se deberá realizar inspecciones tanto de tanques y líneas de combustible incluyendo informes técnicos y actas de inspección

#### **Capitulo IX Almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados**

**Art 71 Tanques de almacenamiento:** Este artículo resume que se deberá realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento con el fin de detectar y corregir a tiempo las fugas que se puedan producir por el óxido o situaciones externas o y evitar la contaminación del subsuelo

**Art 72 Instalación y reutilización de tanques:** Este artículo resume que todo tanque de almacenamiento debe contar con 50 cm de relleno de arena inerte.



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 10 de 82**

### G. Codificación de procedimientos

En la Tabla 70., se detalla la codificación de los diferentes procesos presentes en la prestación de servicio de mantenimiento de estaciones de servicio.

**Tabla 79.** Codificación de procedimientos.


Código	Detalle
PR-P-HT-01	Procedimiento del proceso de hermeticidades de tanques de almacenamiento de combustible.
PR-P-HL-01	Procedimiento del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.
PR-P-IB-01	Procedimiento del proceso de inspección de bombas de combustible
PR-P-MT-01	Procedimiento del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible
PR-P-DR-01	Procedimiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques de almacenamiento de combustible
PR-P-RT-01	Procedimiento del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible
PR-P-ID-01	Procedimiento del proceso de inspección de despachadores

### F. Listado de registros

En la Tabla 71., se da a conocer el listado de registros empleados en cada uno d ellos procesos de prestación de servicio de mantenimiento de estaciones de combustible.

**Tabla 80.** Lista de registros de los procesos de mantenimiento.

Código	Detalle
<b>R-OS-HT-001</b>	Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques.
<b>R-PR-HT-001</b>	Registro de pruebas de hermeticidades de tanques OI-ES-PT05-R01
<b>R-PD-HT-001</b>	Registro de presurización y despresurización
<b>R-OS-HL-001</b>	Registro de orden de servicio de hermeticidades de líneas de combustible.
<b>R-PR-HL-001</b>	Registro de pruebas de hermeticidades de líneas de combustible OI-ES-PT04-R02.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:MD-PR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 11 de 82**


**Tabla 71.** Lista de registros de los procesos de mantenimiento (continuación)

<b>R-PD-HL-001</b>	Registro de presurización y despresurización en líneas de combustible.
<b>SR-M-IB-001</b>	Solicitud de repuestos y materiales.
<b>R-PR-IB-001</b>	Registro del proceso de inspección de bombas y cableado.
<b>IDT-PR-IB-001</b>	Instructivo de trabajo del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.
<b>O-SR-MT-001</b>	Orden de servicio de mantenimiento de tanques.
<b>R-SR-MT-001</b>	Registro del servicio de mantenimiento de tanques
<b>IDT-PR-MT-001</b>	Instructivo de trabajo del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.
<b>I-PR-DR-001</b>	Informe de reparación de tanques de combustible.
<b>R-PD-HT-002</b>	Registro de presurización y despresurización.
<b>IDT-PR-DR-001</b>	Instructivo de trabajo del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.
<b>O-RC-TA-001</b>	Orden para el recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.
<b>IDT-PR-RT-001</b>	Instructivo del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.
<b>O-CF-ID-001</b>	Orden para el cambio de filtros de combustible.
<b>F-IS-ES-001</b>	Informe del servicio completo

## **PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE HERMETICIDADES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE**




<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Jairo Cruz	Ing. Christian Ortiz Mg.	Ing. Marcelo Narváez

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 13 de 82</b>

## ÍNDICE GENERAL

A. Objetivo .....	134
B. Alcance .....	134
C. Responsables .....	134
D. Glosario de términos .....	134
E. Ficha Técnica .....	135
F. Procedimiento.....	136
G. Flujograma de la descripción.....	137
H. Documentación .....	138
I. Indicadores .....	140

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 14 de 82</b>

### A. Objetivo

Controlar las fugas de combustible internas en el tanque de almacenamiento a través de la inserción de gas inerte.

### B. Alcance

El procedimiento es únicamente aplicable para el control de fugas de tanques de almacenamiento de combustible.

### C. Responsables

- **Administrativo:** Asignación de fechas para el servicio.
- **Gerente:** Dotación de implementos y equipos para el trabajo de campo e inducción del personal.
- **Operario de hermeticidades de tanques:** Encargado de controlar y revisar fugas internas por medio de la variación de presión en el tanque de combustible


### D. Glosario de términos

**Hermeticidades:** Procesos en el cual a través de la inserción de gas inerte (nitrógeno), se puede apreciar o reconocer fugas internas.

**PSI:** Libras por pulgada cuadrada

**Manómetro:** Instrumento para medir la presión de fluidos, especialmente de gases.


**Gas inerte:** Gas que no provoca explosiones, o que no contiene reacciones químicas con su entorno.


	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

Página: 15 de 82

### E. Ficha Técnica

**Tabla 81.** Ficha técnica del proceso de hermeticidades de tanques de combustible.

 <b>FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO</b>		
<b>Proceso:</b>	Hermeticidades de tanques de combustible	
<b>Código:</b>	FTS-HT-01	
<b><u>Objetivo:</u></b> Detectar fugas en la red que compone a un tanque de almacenamiento de combustible		
<b><u>Alcance:</u></b> El proceso inicia con la orden del servicio y termina en la detección de fugas en la red que compone un tanque de almacenamiento de combustible.		
<b><u>Responsable:</u></b> - <b>Administrativo:</b> Asignación de fechas para el servicio. - <b>Gerente:</b> Dotación de implementos y equipos para el trabajo de campo e inducción del personal. - <b>Operario de hermeticidades de tanques:</b> Encargado de controlar y revisar fugas internas por medio de la variación de presión en el tanque de combustible.	<b><u>Proveedor:</u></b> -IESEI CIA.LTDA. -Estaciones de servicio.	
<b><u>Entrada:</u></b> Gas a presión (aire y gas inerte), manómetro, mangueras de presión y acoples.	<b><u>Salida:</u></b> Detección de fugas de tanques.	
<b><u>Documentos:</u></b> <b>R-OS-HT-001:</b> Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques. <b>R-PR-HT-001:</b> Registro de pruebas de hermeticidades de tanques OI-ES-PT05-R01. <b>R-PD-HT-001:</b> Registro de presurización y despresurización.	<b><u>Recursos:</u></b> Humanos, maquinaria, materiales.	
<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Fórmula</u></b>	<b><u>Frecuencia</u></b>
Porcentaje de tanques inspeccionados	$\frac{N^{\circ} \text{ tanque inspeccionados}}{N^{\circ} \text{ total de tanques}} * 100\%$	Semestral
Porcentaje de tanques con fuga	$\frac{N^{\circ} \text{ tanques defectuosos}}{N^{\circ} \text{ t tanques inspeccionados}} * 100\%$	Trimestral

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

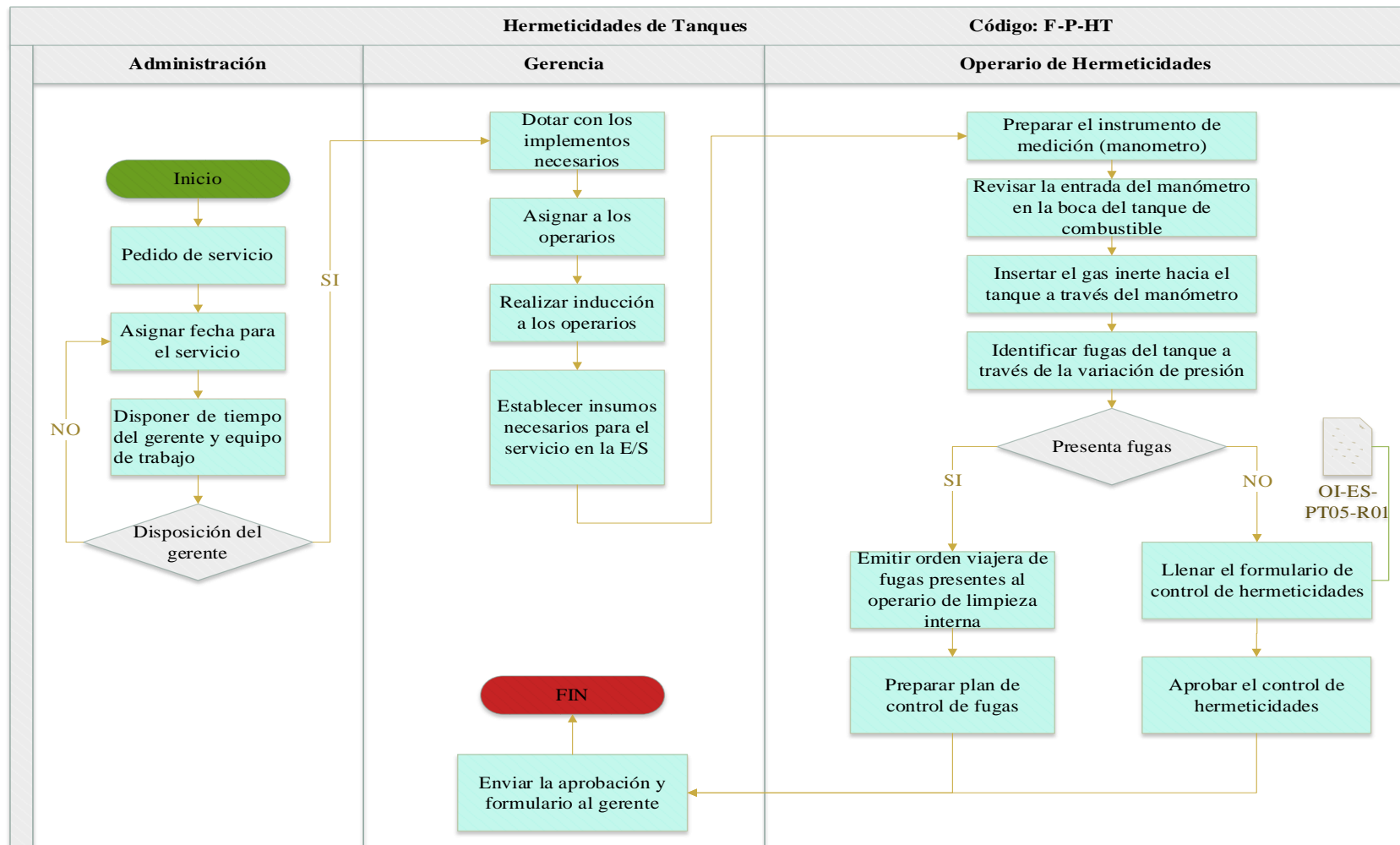
**Página: 16 de 82**

## F. Procedimiento

**Tabla 82.** Procedimiento del proceso de hermeticidades de tanques.


N°	Actividad	Responsable	Observación
1	Recibir la orden de servicio	Operario de hermeticidades	N/A
2	Preparar el instrumento de medición (manómetro).	Operario de hermeticidades	Revisar presión del envase del gas inerte a usar.
3	Revisar la entrada del manómetro en la boca del tanque de combustible.	Operario de hermeticidades	Contar con el acople necesario para el ajuste del manómetro.
4	Insertar el gas inerte hacia el tanque de combustible a través del manómetro.	Operario de hermeticidades	Insertar 3psi
5	Identificar fugas del tanque a través de la variación de presión	Operario de hermeticidades	N/A
6	Emitir orden viajera de fugas presentes al operario de limpieza interna.	Operario de hermeticidades	Detallando cuanta presión disminuyo de la indicada
7	Preparar plan de control de fugas	Operario de hermeticidades	Preparar limpieza interna de tanques
8	Llenar el formulario de control de hermeticidades	Operario de hermeticidades	OI-ES-PT05-R01
9	Aprobar el control de hermeticidades de los tanques de almacenamiento	Operario de hermeticidades	Identificación y corrección de fugas internas
10	Enviar la aprobación y formulario al gerente	Operario de hermeticidades	N/A

**G. Flujograma de la descripción**



**Figura 27.** Flujograma del proceso de hermeticidades de tanques



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 18 de 82**

## H. Documentación

R-OS-HT-001: Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques.

R-PR-HT-001: Registro de pruebas de hermeticidades de tanques OI-ES-PT05-R01.

R-PD-HT-001: Registro de presurización y despresurización.

**Tabla 83.** Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques.

	<b>ORDEN DE SERVICIO DE HERMETICIDADES DE TANQUES</b>			
	<b>Código:</b>	R-OS-HT-001		
<b>DATOS DEL TANQUE</b>				
N° Tanque	Capacidad nominal (gls)	Producto	Estado del tanque	Años de construcción
<b>TOTAL DE TANQUES DE COMBUSTIBLE</b>				
Revisado por: _____			Aprobado por: _____	






	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 20 de 82</b>


Tabla 85. Registro de presurización y despresurización.

		Registro de presurización y despresurización.				
		Código	R-PD-HT-001	Fecha:		
Hora de la prueba	Temperatura °C	Presurización	Presión	Despresurización	Presión	Caída de presión
		0%		100%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		25%		75%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		50%		50%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		75%		25%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		100%		0%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Observaciones: _____						
_____						
Revisado por: _____			Aprobado por: _____			


## I. Indicadores

Tabla 86. Ficha Técnica del indicador de reparación por averías.


Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de tanques de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-PT-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Porcentaje de tanques inspeccionados.	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el porcentaje de tanques inspeccionados.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de tanques inspeccionados}}{N^{\circ} \text{ total de tanques}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 21 de 82</b>

**Tabla 87.** Registro de horas usadas en la reparación de tanques.

	Registro	Porcentaje de tanques de combustible inspeccionados			
	Código	R-I-RP-01			
Mes	Periodo		Número de tanques inspeccionados	% Indicador	Observaciones
	Fecha inicio	Fecha fin			

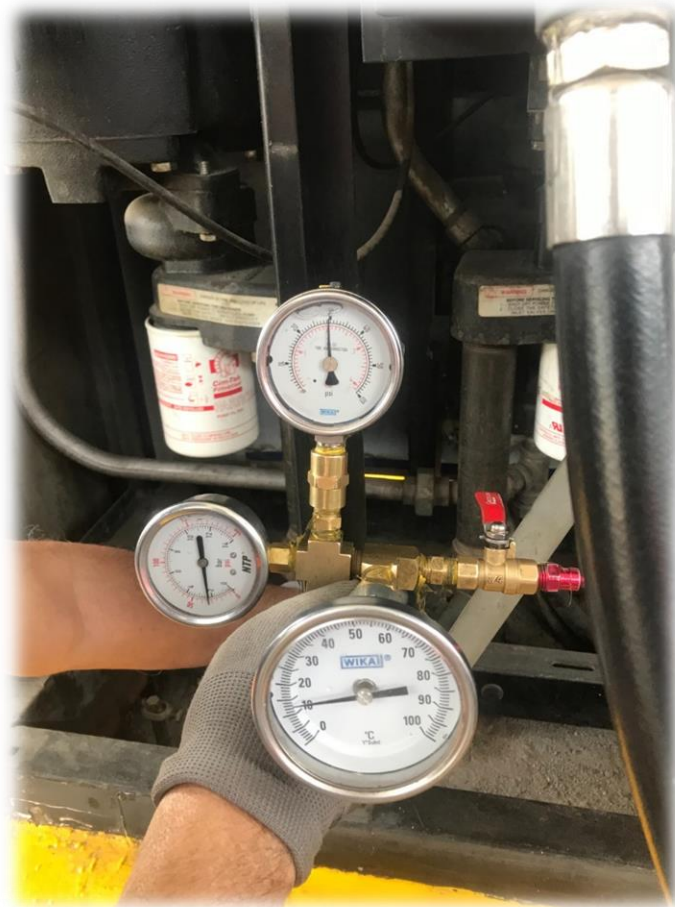
**Tabla 88.** Ficha técnica del indicador de rendimiento.

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de tanques de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-TF-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Porcentaje de tanques con fuga	
<b>Tipo de indicador:</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el porcentaje de tanques que presentaron fugas de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ tanques defectuosos}}{N^{\circ} \text{ tanques inspeccionados}} * 100\%$	
<b>Frecuencia:</b>	Trimestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

**Tabla 89.** Registro del rendimiento en el proceso de hermeticidades de tanques.

	Registro		Rendimiento			
	Código		R-I-R-01			
Mes	Periodo		Horas de trabajo	Tiempo disponible	% Indicador	Observaciones de reparación
	Fecha inicio	Fecha fin				

**PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE HERMETICIDADES DE  
LÍNEAS DE COMBUSTIBLE**



**Elaborado por:**


**Revisado por:**

**Aprobado por:**

Jairo Cruz


Ing. Christian Ortiz Mg.

Ing. Marcelo Narváez

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 23 de 82</b>

## ÍNDICE GENERAL

A. Objetivo .....	144
B. Alcance .....	144
C. Responsables .....	144
D. Glosario de términos .....	144
E. Ficha Técnica .....	145
F. Procedimiento .....	146
G. Flujograma de la descripción del proceso .....	147
H. Documentación .....	148
I. Indicadores .....	150

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 24 de 82</b>

### A. Objetivo

Controlar las fugas de las líneas de combustible que se dirigen a los despachadores a través de la inserción de gas inerte.

### B. Alcance

El procedimiento es únicamente aplicable para el control de fugas líneas de combustible

### C. Responsables

**Administrativo:** Asignación de fechas para el servicio.

**Gerente:** Dotación de implementos y equipos para el trabajo de campo e inducción del personal.

**Operario de hermeticidades de líneas:** Encargado de controlar y revisar fugas internas por medio de la variación de presión las líneas de combustible.


### D. Glosario de términos

**Hermeticidades:** Procesos en el cual a través de la inserción de gas inerte (nitrógeno), se puede apreciar o reconocer fugas internas.

**PSI:** Libras por pulgada cuadrada

**Manómetro:** Instrumento para medir la presión de fluidos, especialmente de gases.


**Gas inerte:** Gas que no provoca explosiones, o que no contiene reacciones químicas con su entorno.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


Página: 25 de 82

### E. Ficha Técnica

Tabla 90. Ficha técnica del proceso de hermeticidades de líneas de combustible.

 <b>FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO</b>		
<b>Proceso:</b>	Hermeticidades de líneas de combustible.	
<b>Código:</b>	FTS-HL-01	
<p><b>Objetivo:</b> Detectar fugas en las tuberías que van desde el tanque de almacenamiento de combustible hacia los despachadores.</p>		
<p><b>Alcance:</b> El proceso inicia con la orden del servicio y termina en la detección de fugas en la red que compone las líneas de combustible desde los tanques hasta los despachadores de combustible.</p>		
<p><b>Responsable:</b>  <b>-Administrativo:</b> Asignación de fechas para el servicio.  <b>-Gerente:</b> Dotación de implementos y equipos para el trabajo de campo e inducción del personal.  <b>-Operario de hermeticidades de líneas de combustible:</b> Encargado de controlar y revisar fugas internas por medio de la variación de presión en las líneas de combustible</p>	<p><b>Proveedor:</b>            -IESEI CIA.LTDA.            -Estaciones de servicio.</p>	
<p><b>Entrada:</b> Gas a presión (aire y gas inerte), manómetro, mangueras de presión y acoples.</p>	<p><b>Salida:</b> Detección de fugas de tanques.</p>	
<p><b>Documentos:</b>  <b>R-OS-HL-001:</b> Registro de orden de servicio de hermeticidades de líneas de combustible.  <b>R-PR-HL-001:</b> Registro de pruebas de hermeticidades de líneas de combustible OI-ES-PT04-R02.  <b>R-PD-HL-001:</b> Registro de presurización y despresurización en líneas de combustible.</p>	<p><b>Recursos:</b> Humanos, maquinaria, materiales.</p>	
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Frecuencia</b>
Porcentaje de líneas de combustible con fuga	$\frac{N^{\circ} \text{ de cañerías defectuosas}}{N^{\circ} \text{ cañerías inspeccionadas}} * 100$	Trimestral
Reparación	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	Trimestral



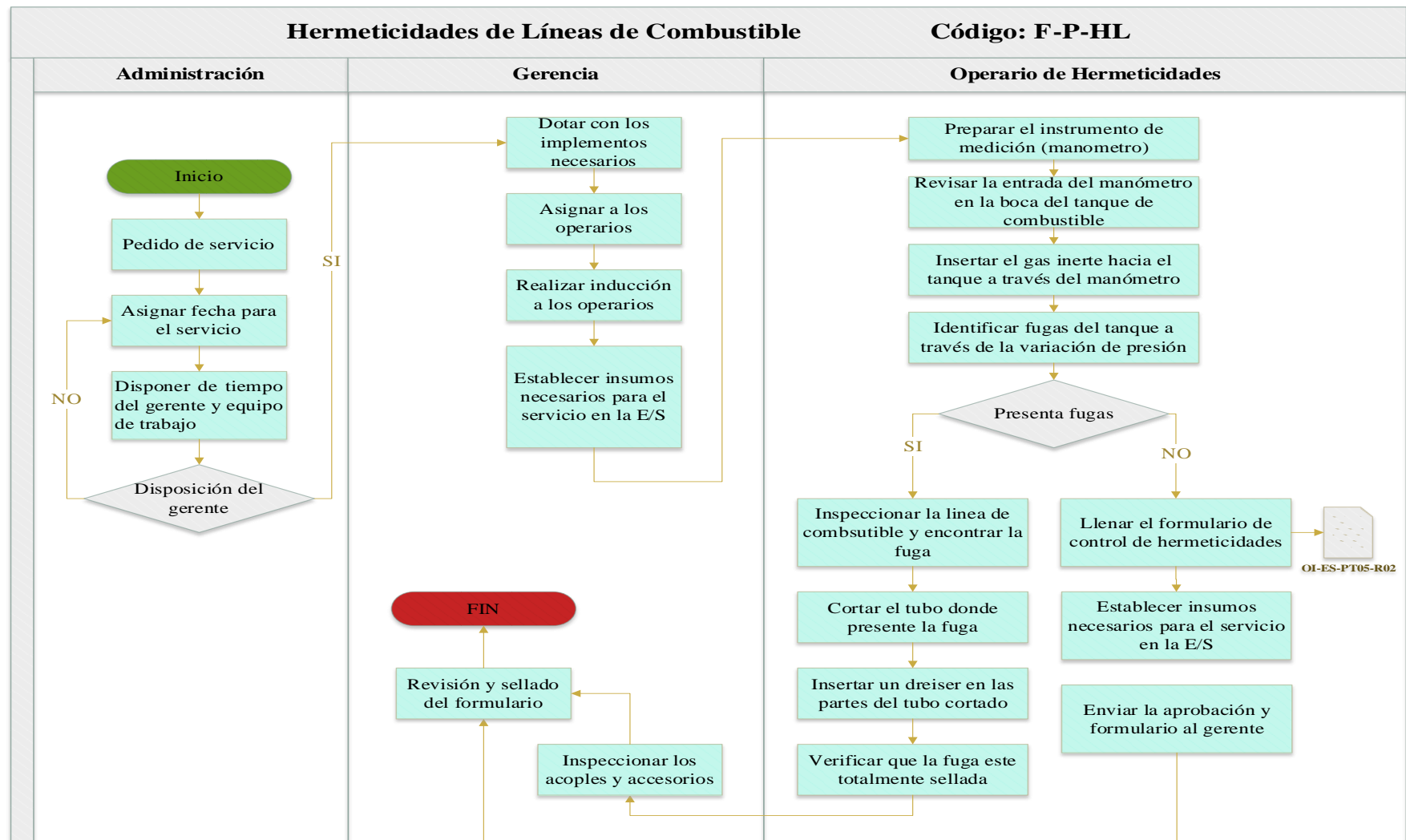
	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	
<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 26 de 82</b>

## F. Procedimiento


**Tabla 91.** Procedimiento del proceso de hermeticidades de tanques.

N°	Actividad	Responsable	Observación
1	Recibir la orden de servicio	Operario de hermeticidades	N/A
2	Preparar el instrumento de medición (manómetro).	Operario de hermeticidades	Revisar presión del envase del gas inerte a usar.
3	Desarmar despachadores y quitar acople de presión	Operario de hermeticidades	Contar con el acople necesario para el ajuste del manómetro.
4	Insertar el gas inerte hacia el tanque de combustible a través del manómetro.	Operario de hermeticidades	30 psi
5	Cortar el tubo donde presenta la fuga	Operario de hermeticidades	Utilizar discos de acero para cortar los tubos.
6	Insertar un dreiser en la parte del tubo cortado	Operario de hermeticidades	Revisar que el dreiser sea de hierro dúctil
7	Ajustar el dreiser con herramientas de mano	Operario de hermeticidades	Utilizar llaves de mano con la numeración correcta.
8	Verificar que la fuga este totalmente sellada	Operario de hermeticidades	Realizar nuevamente la prueba de hermeticidades
9	Llenar el formulario de control de hermeticidades	Operario de hermeticidades	ES-PT04-R02-21
10	Aprobar el control de hermeticidades de líneas de combustible	Operario de hermeticidades	Identificación y corrección de fugas internas.
11	Enviar la aprobación y formulario al gerente	Operario de hermeticidades	Detalle de observaciones.

**G. Flujoograma de la descripción del proceso**



**Figura 28.** Flujoograma del proceso de hermeticidades de tanques

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 28 de 82**


### H. Documentación

R-OS-HL-001: Registro de orden de servicio de hermeticidades de líneas de combustible.


R-PR-HL-001: Registro de pruebas de hermeticidades de líneas de combustible OI-ES-PT04-R02.

R-PD-HL-001: Registro de presurización y despresurización en líneas de combustible.

**Tabla 92.** Registro de orden de servicio de hermeticidades de tanques.


		<b>ORDEN DE SERVICIO DE HERMETICIDADES DE LINEAS DE COMBUSTIBLE</b>		
		<b>Código:</b>	R-OS-HL-001	
<b>DATOS DEL TANQUE</b>				
N° Tramo	Presión de trabajo	Producto	Estado de la tubería	Tipo de material
<b>TOTAL DE LINEAS INSPECCIONADAS</b>				
Revisado por: _____			Aprobado por: _____	



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


Página: 30 de 82


**Tabla 94.** Registro de presurización y despresurización en líneas de combustible.

		Registro de presurización y despresurización.				
		Código	R-PD-HT-001		Fecha:	
Hora de la prueba	Temperatura °C	Presurización	Presión	Despresurización	Presión	Caída de presión
		0%		100%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		25%		75%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		50%		50%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		75%		25%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		100%		0%		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Observaciones:						
<hr/> <hr/>						
Revisado por: _____				Aprobado por: _____		


## I. Indicadores

**Tabla 95.** Ficha Técnica del indicador de porcentaje de líneas de combustible.


Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de líneas de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-PT-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Porcentaje de líneas de combustible con fuga.	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el porcentaje de líneas que presenten fugas de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de líneas inspeccionadas}}{N^{\circ} \text{ total de líneas de combustible}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Trimestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-HL-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 31 de 82</b>


**Tabla 96.** Registro del porcentaje de líneas de combustible defectuosas.

	Registro	Porcentaje de líneas de combustible con fugas			
	Código	R-I-RP-01			
Mes	Periodo		Numero de cañerías que presenten fugas	% Indicador	Observaciones
	Fecha inicio	Fecha fin			

**Tabla 97.** Ficha técnica del indicador de reparación por averías en líneas de combustible.

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Hermeticidades de líneas de combustible	
<b>Código</b>	FT-I-RP-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Reparación por averías	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de horas usadas para la reparación de líneas de combustible que presenten fugas.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	
<b>Frecuencia:</b>	Trimestral	
<b>Unidad:</b>	Cantidad	

**Tabla 98.** Registro de horas usadas para la reparación de líneas de combustible.

	Registro	Horas usadas para la reparación de fugas en líneas de combustible			
	Código	R-I-RP-01			
Mes	Periodo		Número de horas usadas	Indicador	Observaciones de reparación
	Fecha inicio	Fecha fin			

**PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE  
BOMBAS DE COMBUSTIBLE Y CABLEADO**



**Elaborado por:**


**Revisado por:**

**Aprobado por:**

Jairo Cruz

Ing. Christian Ortiz Mg.


Ing. Marcelo Narváez

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 33 de 82</b>

## ÍNDICE GENERAL

A. Objetivo .....	154
B. Alcance .....	154
C. Responsables .....	154
D. Glosario de términos .....	154
E. Ficha Técnica .....	155
F. Procedimiento.....	156
G. Flujograma de la descripción del proceso .....	157
H. Documentación .....	158
I. Indicadores .....	160
J. Instructivo de trabajo del proceso de inspección de bombas de combustible .....	161



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 34 de 82</b>

### A. Objetivo

Verificar que el estado de la bomba, cableado, cartucho y capacitor este en óptimas condiciones para la succión del combustible

### B. Alcance

El proceso inicia con la verificación de cableado, capacitor y termina con el mantenimiento en el cartucho de succión.

### C. Responsables

- **Gerente:** Verificación completa de bombas de combustible
- **Operario de hermeticidades de líneas y tanques:** Encargado de controlar y revisar fugas internas por medio de la variación de presión las líneas y tanques de combustible y enviar la orden viajera.


### D. Glosario de términos

**Capacitor:** Dispositivo que almacena energía dentro de un campo eléctrico

**Bomba de succión:** Bomba antiexplosiva de 2 hp, capaz de succionar combustible y enviar a los despachadores de descarga.

**Cartucho de succión:** Parte inferior de la bomba de combustible capaz de absorber y enviar combustible según sea requerido


**Cableado:** Cables de tres tipos de colores rojo, amarillo y negro para la conexión del capacitor.


	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

Página: 35 de 82

### E. Ficha Técnica

**Tabla 99.** Ficha técnica del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.

FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO		
	<b>Proceso:</b>	Inspección de bombas de combustible y cableado.
	<b>Código:</b>	FTS-IB-01
<b><u>Objetivo:</u></b> Verificar que la bomba este en óptimas condiciones para succionar el combustible hacia los despachadores.		
<b><u>Alcance:</u></b> El proceso inicia con la verificación de cableado, capacitor y termina con el mantenimiento en el cartucho de succión.		
<b><u>Responsable:</u></b> - <b>Gerente:</b> Verificación completa de bombas de combustible - <b>Operario de hermeticidades de líneas y tanques:</b> Encargado de controlar y revisar fugas internas por medio de la variación de presión las líneas y tanques de combustible y enviar la orden viajera.		<b><u>Proveedor:</u></b> -IESEI CIA.LTDA. -Estaciones de servicio.
<b><u>Entrada:</u></b> Herramientas manuales (taladro neumático, llaves ajustables), mangueras de presión, acoples, aire comprimido, llaves en “t”.		<b><u>Salida:</u></b> Bomba verificada.
<b><u>Documentos:</u></b> <b>SR-M-IB-001:</b> Solicitud de repuestos y materiales <b>R-PR-IB-001:</b> Registro del proceso de inspección de bombas y cableado <b>IDT-PR-IB-001:</b> Instructivo de trabajo del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.		<b><u>Recursos:</u></b> Humanos,                   maquinaria, materiales.
<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Fórmula</u></b>	<b><u>Frecuencia</u></b>
Equipos defectuosos	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos}} * 100$	Trimestral
Reparación	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	Trimestral

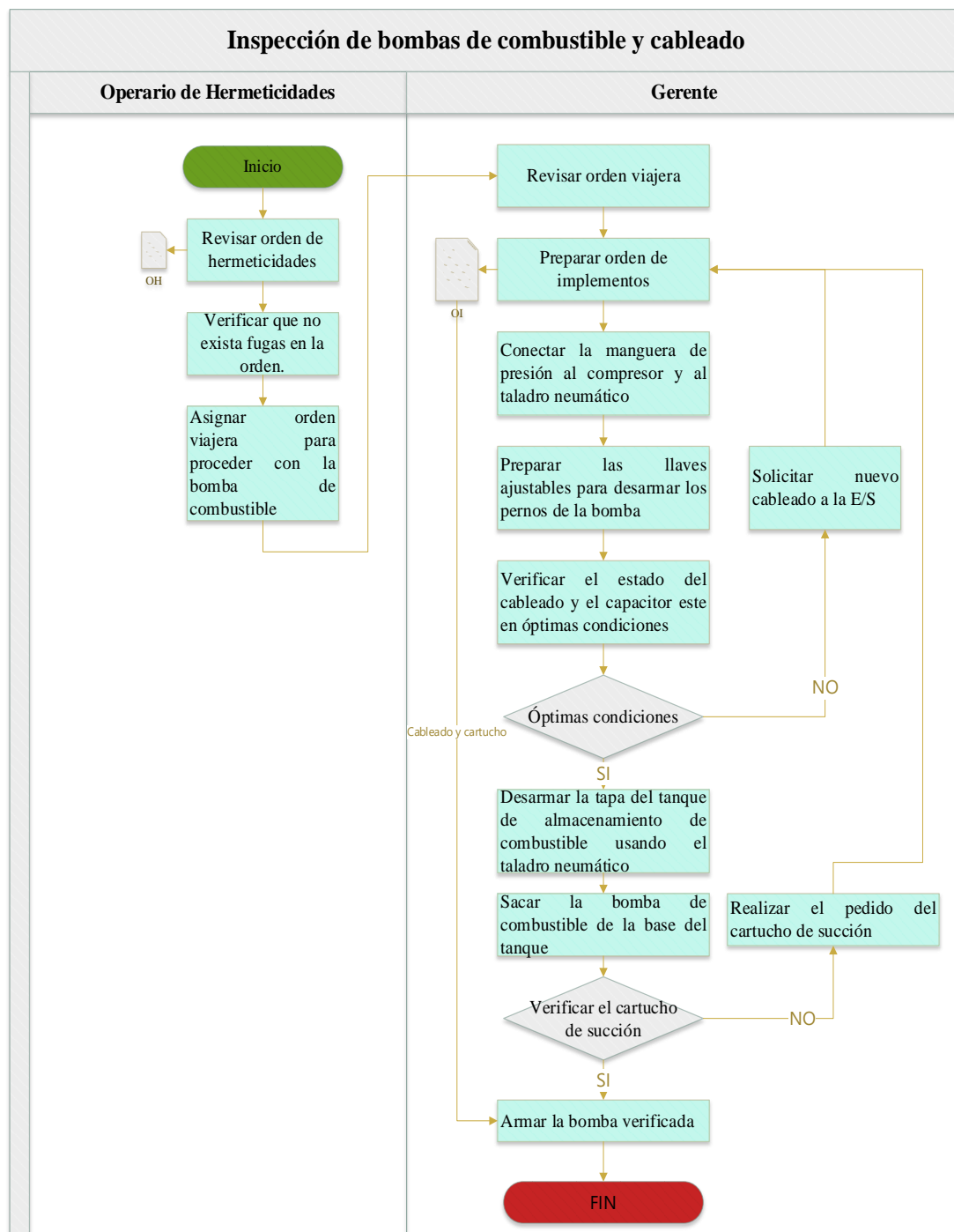
	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 36 de 82</b>

## F. Procedimiento


**Tabla 100.** Procedimiento del proceso de inspección de bombas y cableado.

Nº	Actividad	Responsable	Observación
1	Revisar orden de hermeticidades	Gerente	No presenten fugas tanto las líneas de combustible como los tanques de almacenamiento
2	Preparar orden de implementos, repuestos y herramientas	Gerente	Contar con capacitor de 25 uf y cableado de color.
3	Conectar la manguera de presión al compresor y al taladro neumático.	Gerente	Comprobar que el compresor trabaje adecuadamente y conectar el acople de presión adecuado.
4	Preparar las llaves ajustables para desarmar los pernos de la bomba.	Gerente	Llaves 9/16 y llaves de ½.
5	Verificar que el cableado de la bomba este en óptimas condiciones y desconectarlos	Gerente	No exista cortos y que los cables no estén pelados.
6	Solicitar cableado nuevo a la E/S	Gerente	Utilizar cables color rojo, negro y amarillo.
7	Desarmar la tapa del tanque de almacenamiento de combustible usando el taladro neumático.	Gerente	Dados de ½ y ¾
8	Sacar la bomba de combustible de la base del tanque.	Gerente	Atar cabos en la base de la bomba para poder removerla.
9	Verificar el cartucho de succión.	Gerente	Remover impurezas y si no cumple con la potencia de 2 HP, cambiar cartucho.
10	Realizar pedido del cartucho	Gerente	Cartucho de 2HP
11	Armar bomba verificada	Gerente	Conectar el capacitor, cables de color y pernos de bomba.
12	Detallar el resgistro de inspección de bomba	Gerente	Detalle de repuestos cambiados de la bomba.

### G. Flujograma de la descripción del proceso



**Figura 29.** Flujograma del proceso de inspección de bombas y cableado

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 38 de 82**


**H. Documentación**


**SR-M-IB-001:** Solicitud de repuestos y materiales

**R-PR-IB-001:** Registro del proceso de inspección de bombas y cableado

**IDT-PR-IB-001:** Instructivo de trabajo del proceso de inspección de bombas de combustible y cableado.


**Tabla 101.** Solicitud de repuestos y materiales.


	<b>SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES</b>			
	<b>Código</b>	<b>SR-M-IB-001</b>		
<b>Nombre de la Estación de servicio:</b> .....				
<b>Solicitud N°:</b> .....		<b>Sección:</b> .....		
<b>Fecha:</b> .....				
<b>Código del equipo:</b> .....				
Ítem	Descripción del repuesto o material	Modelo	Cantidad	Firma
<b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				
<b>Firma Solicitante</b>   <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <b>CC:.....</b>  <b>Nombres:.....</b> </div>				

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

Página: 39 de 82

**Tabla 102.** Registro de inspección de bomba, cableado, cartucho y capacitor.


	<b>REGISTRO DE INSPECCIÓN DE BOMBA DE COMBUSTIBLE</b>	<b>CÓDIGO R-PR-IB-001</b>	
	<p> <b>Cliente:</b> .....  <b>Fecha de expedición:</b>.....  <b>Estación de servicio:</b>.....  <b>Lugar de inspección:</b>.....  <b>Inspector:</b>.....         </p>		
<b>Cableado</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
<b>CAPACITOR</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Capacitor usado</b>	<b>Observaciones</b>
		25uf <input type="checkbox"/> 15uf <input type="checkbox"/> 35uf <input type="checkbox"/>	
		25uf <input type="checkbox"/> 15uf <input type="checkbox"/> 35uf <input type="checkbox"/>	
		25uf <input type="checkbox"/> 15uf <input type="checkbox"/> 35uf <input type="checkbox"/>	
		25uf <input type="checkbox"/> 15uf <input type="checkbox"/> 35uf <input type="checkbox"/>	
<b>BOMBA</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Potencia del Cartucho</b>	<b>Acciones correctivas</b>
		1HP <input type="checkbox"/> 1.5 HP <input type="checkbox"/> 2HP <input type="checkbox"/>	
		1HP <input type="checkbox"/> 1.5 HP <input type="checkbox"/> 2HP <input type="checkbox"/>	
		1HP <input type="checkbox"/> 1.5 HP <input type="checkbox"/> 2HP <input type="checkbox"/>	
		1HP <input type="checkbox"/> 1.5 HP <input type="checkbox"/> 2HP <input type="checkbox"/>	
Revisado por: _____		Aprobado por: _____	
<b>Inspector</b>		<b>Cliente</b>	
Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:	

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


**Página: 40 de 82**

## I. Indicadores


**Tabla 103.** Ficha técnica del indicador de equipos defectuosos.


Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Inspección de bombas de combustible y cableado	
<b>Código</b>	FT-I-IB-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Equipos defectuosos	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficacia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar cuantos equipos tanto capacitores, cartuchos y cableado están dañados o defectuosos.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos revisados}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	

**Tabla 104.** Registro del porcentaje de equipos dañados o defectuosos.

	<b>Registro</b>	Equipos defectuosos o dañados			
	<b>Código</b>	R-I-ED-01			
Mes	Periodo		Número de equipos defectuosos o dañados	% Indicador	Observaciones
	Fecha inicio	Fecha fin			


**Tabla 105.** Ficha técnica del indicador de reparación por averías del proceso de inspección de bombas.

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Inspección de bombas de combustible y cableado.	
<b>Código</b>	FT-I-RP-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Reparación por averías	
<b>Tipo de indicador:</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de horas usadas para la reparación de los equipos internos de las bombas de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	
<b>Frecuencia:</b>	Anual	
<b>Unidad:</b>	Cantidad	

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-IB-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 41 de 82**

**Tabla 106.** Registro de horas usadas para la reparación de bombas de combustible.

	Registro	Horas usadas para la reparación de bombas de combustible			
	Código	R-I-RP-01			
Mes	Periodo		Número de horas usadas	Indicador	Observaciones de reparación
	Fecha inicio	Fecha fin			

## J. Instructivo de trabajo





Código:PR-P-IB-01

**INSTRUCTIVO DE TRABAJO DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE BOMBAS DE COMBUSTIBLE Y CABLEADO**






Código: IDT-PR-IB-001

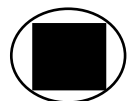
Fecha de elaboración: 15/05/2023

Fecha de aprobación: 20/08/2023

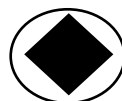
Revisado por: Ing. Christian Ortiz. Mg

**Objetivo:** Verificar que la bomba este en óptimas condiciones para la succión de combustible sea el adecuado.

Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de actividad	Parámetros de control y plan de reacción
<p>1. Utilizar equipos de protección como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Guantes de nitrilo,</li> <li>-Camisa y pantalón jean,</li> <li>-Casco</li> <li>-Zapatos de punta de acero</li> <li>-Arnés</li> </ul> <p>2. Utilizar mangueras de presión y conectar un taladro neumático que ayude a sacar los pernos de la bomba.</p> <p>3. En caso de dudas consultar con el gerente de la empresa.</p> <p>4. Tener a la mano los extintores en caso de alguna emergencia.</p>	     <pre> graph TD     A[Conectar el taladro neumático al compresor de la estación de servicio.] --&gt; B[/Comprobar cableado/]     B --&gt; C[/Remover el capacitor/]     C --&gt; D[Retirar el cartucho de succión.]     D --&gt; E[/Armar la bomba/]     E --&gt; F[FIN]           </pre>	<p>Al momento de conectar el taladro neumático al compresor facilitara remover los pernos de la bomba para la verificación interna.</p>	<p>Verificar que el compresor genere el aire suficiente para el trabajo 450 lt/min.</p>
		<p>Se realiza la observación de los cables los cuales no deben estar pelados o que hayan sufrido un corto circuito.</p>	<p>En caso de cambiar el cableado utilizar cables de colores como negro, amarillo y rojo</p>
		<p>Una vez revisado los cables se procede a quitar el capacitor para revisar su funcionamiento y verificar la potencia del mismo.</p>	<p>Es recomendable utilizar capacitor de 25 uf</p>
		<p>Una vez revisado el capacitor y el cableado interno de la bomba se procede a retirar la misma para la verificación del cartucho de succión el cual debe estar sin impurezas o rastros de oxido.</p>	<p>El cartucho de succión de la bomba de combustible debe ser de 2Hp para el Diesel y para las bombas de la Super 1 Hp, Extra y Ecopaís de 1.5 Hp</p>
		<p>Verificado los equipos internos y cableado se procede a armar la bomba completamente, pero sin colocar en su base del tanque para proseguir con el siguiente proceso.</p>	



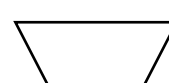
Control al 100% con registro



Control muestreo con registro



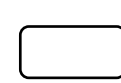
Control 100%



Operación manual

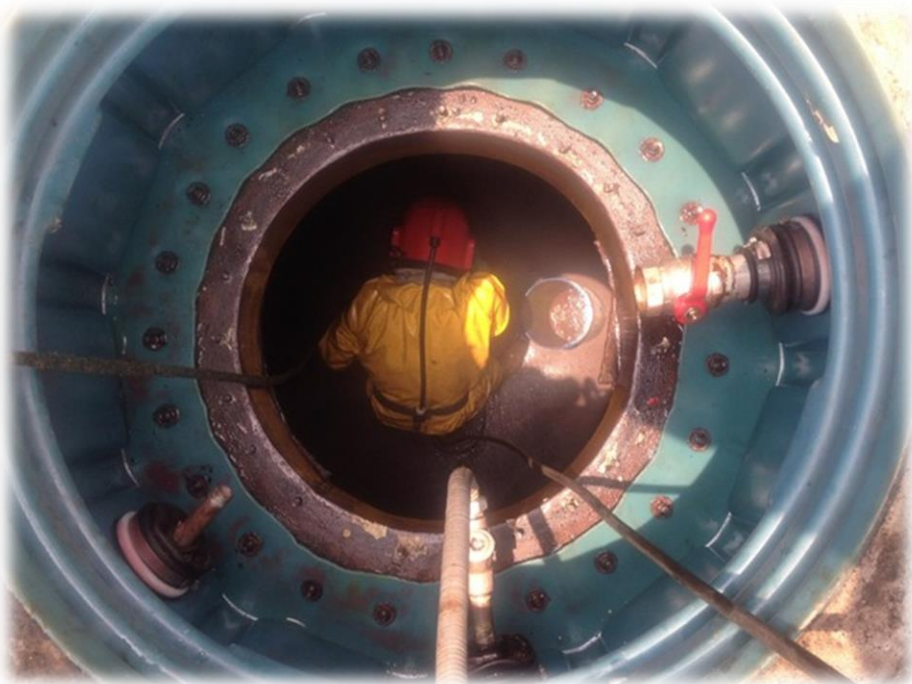


Operación



Fin

**PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE  
TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE**



**Elaborado por:**


Jairo Cruz

**Revisado por:**

Ing. Christian Ortiz Mg.


**Aprobado por:**

Ing. Marcelo Narváez

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-MT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 44 de 82</b>

## ÍNDICE GENERAL

A. Objetivo .....	165
B. Alcance .....	165
C. Responsables .....	165
D. Glosario de términos .....	165
E. Ficha técnica.....	166
F. Procedimiento.....	167
G. Flujograma de la descripción del proceso .....	168
H. Documentación .....	169
I. Indicadores .....	170
J. Instructivo de trabajo del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.....	170

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-MT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 45 de 82</b>

### **A. Objetivo**

Proporcionar una guía sobre la limpieza interna de los tanques de combustible de las estaciones de servicio.

### **B. Alcance**

El proceso inicia con la remoción de óxido de las paredes del tanque hasta el secado total del tanque

### **C. Responsables**

- **Gerente:** Verificación de limpieza interna
- **Operario de limpieza interna:** Encargado de remover impurezas internas de los tanques de combustible de las diferentes estaciones de servicio.


### **D. Glosario de términos**

**Detergentes:** Removedor de oxido

**Pistola a presión:** Herramienta que permite remover impurezas a través del uso de agua a presión

**Mangueras de neopreno:** Maguera resistente a productos químicos.


**Oxido:** Capas de color rojizo generado en las superficies del hierro


	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-MT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 46 de 82**

### E. Ficha técnica

**Tabla 107.** Ficha técnica del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO		
	<b>Proceso:</b>	Mantenimiento de tanques de combustible.
	<b>Código:</b>	FTS-IB-01
<b><u>Objetivo:</u></b> Limpiar el residuo de óxido en los tanques de almacenamiento de super, diesel, extra y eco país		
<b><u>Alcance:</u></b> El proceso inicia con la recepción de registros de hermeticidades hasta la entrega del registro de limpieza interna total de los tanques de almacenamiento		
<b><u>Responsable:</u></b>  <b>-Gerente:</b> Verificación de limpieza interna  <b>-Operario de limpieza interna:</b> Encargado de remover impurezas internas de los tanques de combustible de las diferentes estaciones de servicio.		<b><u>Proveedor:</u></b>  <b>-IESEI CIA.LTDA.</b>  <b>-Estaciones de servicio.</b>
<b><u>Entrada:</u></b> Gas a presión (aire), mangueras de presión y acoples, traje de bioseguridad, casco de bioseguridad, implementos de aseo (escoba, detergentes), bomba de agua y pistola de agua a presión.		<b><u>Salida:</u></b> Tanques de almacenamiento de combustible limpios para descarga del combustible
<b><u>Documentos:</u></b> <b>O-SR-MT-001:</b> Orden de servicio de mantenimiento de tanques <b>R-SR-MT-001:</b> Registro del servicio de mantenimiento de tanques <b>IDT-PR-MT-001:</b> Instructivo de trabajo del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.		<b><u>Recursos:</u></b> Humanos, maquinaria, materiales.
<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Fórmula</u></b>	<b><u>Frecuencia</u></b>
No se estableció indicadores para este proceso.	N/A	N/A

	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-MT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 47 de 82</b>

## F. Procedimiento

**Tabla 108.** Procedimiento del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible.

N°	Actividad	Responsable	Observación
1	Revisar solicitud de mantenimiento de tanques	Operario de limpieza interna	Selección de tanques para limpieza interna.
2	Verificar que las ordenes de hermeticidades y bomba estén completas	Operario de limpieza interna	Firmadas y aprobadas.
3	Asignar al equipo de lavado	Operario de limpieza interna	Inducción del personal
4	Preparar el compresor y conexión de las mangueras de presión al casco de bioseguridad.	Operario de limpieza interna	Comprobar que el compresor trabaje adecuadamente, y el casco no contenga fugas.
5	Enlazar las mangueras de neopreno de la bomba hacia el tanquero.	Operario de limpieza interna	Revisión de los acoples de unión de cada manguera
6	Utilizar la bomba de succión para sacar el combustible del tanque de almacenamiento	Operario de limpieza interna	Revisar que el tanquero tenga espacio suficiente para succionar el combustible en sus compartimientos.
7	Ingresar los implementos de limpieza al tanque de almacenamiento	Operario de limpieza interna	Pala, escoba, baldes, espátula
8	Limpiar el tanque de combustible por parte del operador con medidas de bioseguridad.	Operario de limpieza interna	Remover el lodo e impurezas internas.
9	Prender la bomba de agua en insertar la pistola a presión al interior del tanque de combustible en conjunto con el detergente.	Operario de limpieza interna	Utilizar el agua a presión para remover el óxido de las paredes del tanque.
10	Remover los residuos de oxido en las paredes del tanque de almacenamiento y secarlo completamente.	Operario de limpieza interna	Utilizar toallas absorbentes.
11	Verificar que el tanque este completamente limpio y seco.	Operario de limpieza interna	Sin residuos de detergente y agua

### G. Flujograma de la descripción del proceso

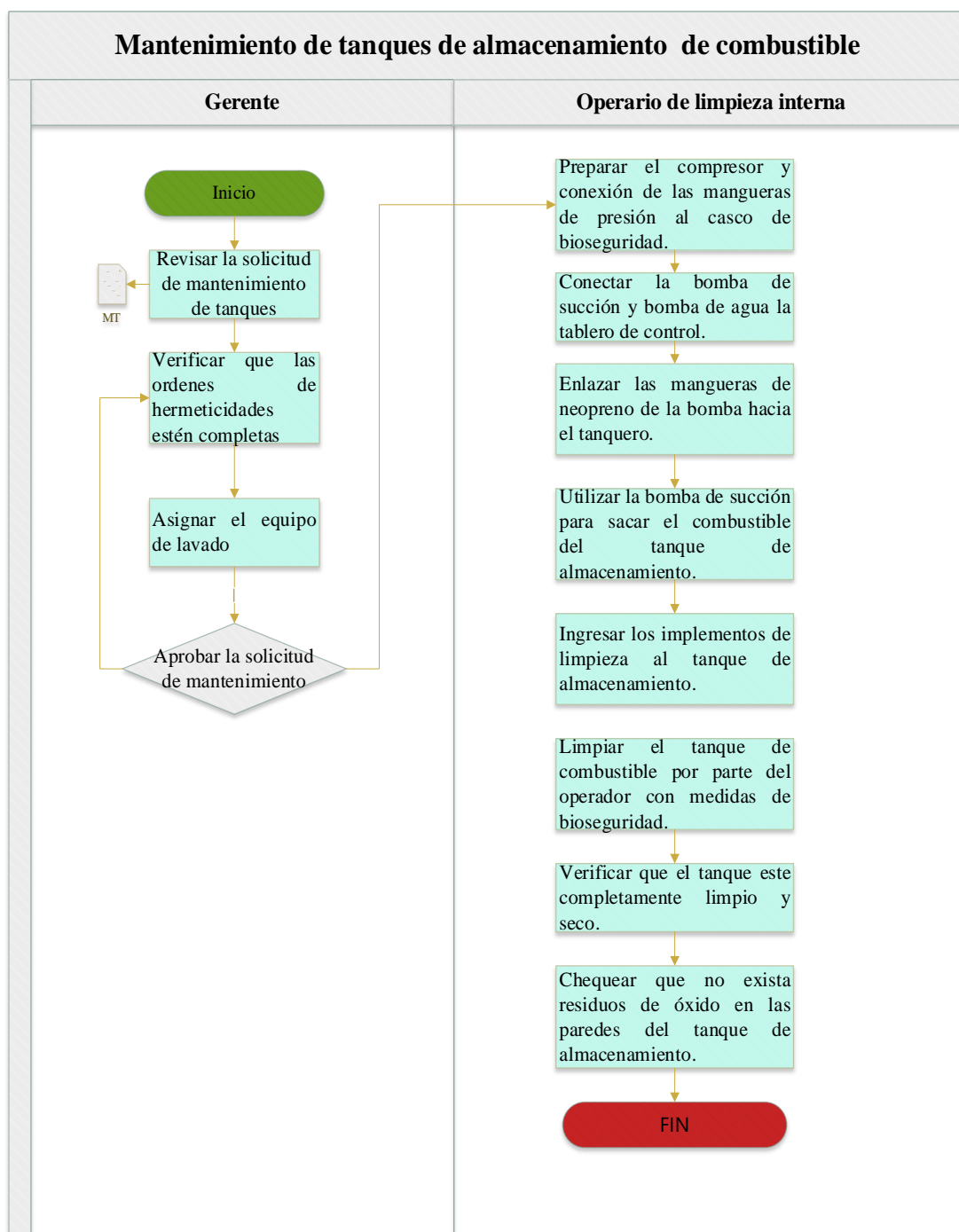



Figura 30. Flujograma del proceso de mantenimiento de tanques de combustible.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-MT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


**Página: 49 de 82**

**H. Documentación**

**O-SR-MT-001:** Orden de servicio de mantenimiento de tanques

**R-SR-MT-001:** Registro del servicio de mantenimiento de tanques

**Tabla 109.** Orden de servicio de mantenimiento de tanques.

	<b>ORDEN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE TANQUES</b>			
	<b>Código:</b>	<b>O-SR-MT-001</b>		
<b>Cliente:</b> ..... <b>Fecha de expedición:</b> ..... <b>Estación de servicio:</b> ..... <b>Inspector:</b> .....				
<b>DATOS DEL TANQUE</b>				
<b>Tanques de almacenamiento (Producto)</b>	<b>Capacidad nominal (gls)</b>			
<b>SUPER</b> <input type="checkbox"/>	<b>4000</b> <input type="checkbox"/>	<b>6000</b> <input type="checkbox"/>	<b>8000</b> <input type="checkbox"/>	
<b>EXTRA</b> <input type="checkbox"/>	<b>8000</b> <input type="checkbox"/>	<b>10000</b> <input type="checkbox"/>	<b>12000</b> <input type="checkbox"/>	
<b>DIESEL</b> <input type="checkbox"/>	<b>8000</b> <input type="checkbox"/>	<b>10000</b> <input type="checkbox"/>	<b>12000</b> <input type="checkbox"/>	
<b>ECOPAIS</b> <input type="checkbox"/>	<b>8000</b> <input type="checkbox"/>	<b>10000</b> <input type="checkbox"/>	<b>12000</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Total tanques a realizar el mantenimiento</b>	<b>SUPER</b> .....	<b>EXTRA</b> .....	<b>DIESEL</b> .....	<b>ECOPAÍS</b> .....
<b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				
<b>Elaborado por:</b> .....	<b>Revisado por:</b> .....			





	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-MT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 50 de 82</b>

Tabla 110. Registro del servicio de mantenimiento de tanques.


	<b>REGISTRO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE TANQUES</b>		
	<b>Código:</b>	R-SR-MT-001	
<b>Cliente: .....</b>			
<b>Fecha de expedición:.....</b>			
<b>Estación de servicio:.....</b>			
<b>Inspector:.....</b>			
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Super)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Extra)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Diesel)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Ecopaís)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
<b>Inspector</b>		<b>Cliente</b>	
Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:	

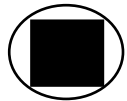
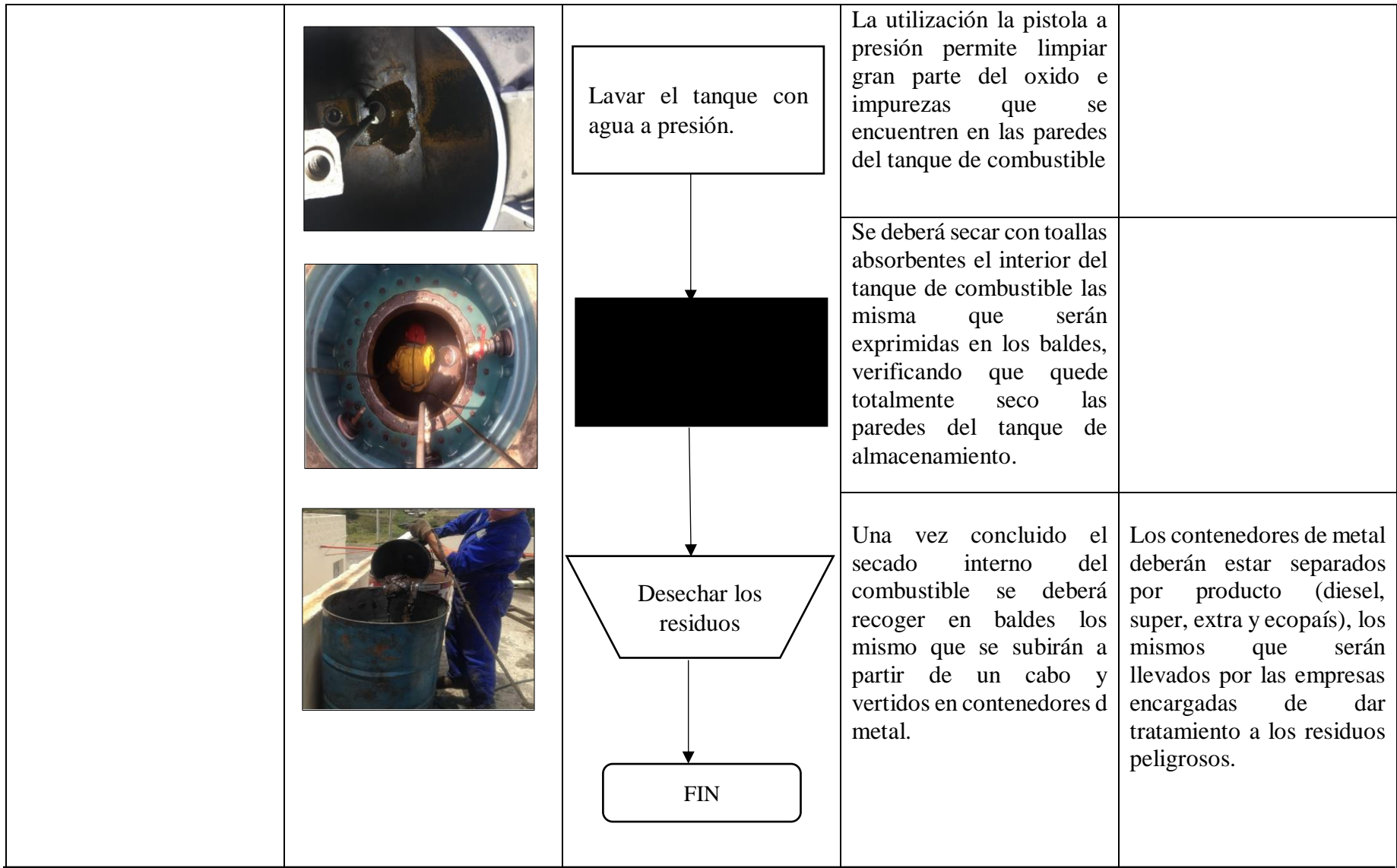
### I. Indicadores

No se estableció indicadores para este proceso

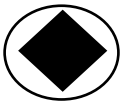
### J. Instructivo de trabajo del proceso de mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible

**Objetivo:** Proporcionar una guía sobre la limpieza interna de los tanques de combustible de las estaciones de servicio.

Condiciones de seguridad	Pasos		Descripción de actividad	Parámetros de control y plan de reacción
<p>1. Utilizar equipos de protección como: -Guantes de nitrilo, -Camisa y pantalón jean, -Casco -Zapatos de punta de acero -Arnés -Casco de bioseguridad -Traje impermeable amarillo</p> <p>2. Utilizar mangueras de presión.</p> <p>3. Utilizar mangueras de neopreno para la succión de combustible</p> <p>4.Revisar que el compresor de la E/S este en óptimas condiciones.</p> <p>5.Conectar de manera correcta el casco de bioseguridad.</p> <p>6.En caso de dudas consultar con el gerente de la empresa.</p> <p>7.Tener a la mano los extintores en caso de alguna emergencia.</p>		<p align="center">Colocar la bomba en el tanque</p>	<p>La bomba de succión debe estar conectada al tablero de control para su debido funcionamiento.</p>	<p>La conexión de la bomba debe ser de 220V la misma que proporciona el tablero de control de las E/S, ubicado en el cuarto de control de mando.</p>
		<p align="center">Insertar la bomba de succión de combustible en el interior del tanque de almacenamiento</p>	<p>La bomba debe ser insertada al interior del tanque de combustible a través de un cabo.</p>	<p>La bomba debe quedar totalmente en forma vertical en la base del tanque de combustible.</p>
		<p align="center">Succionar el combustible hacia el tanquero</p>	<p>Conectar la manguera de neopreno en la boca de la bomba de combustible para la succión del combustible hacia el tanquero.</p>	<p>Chequear que el seguro de la manguera este hacia abajo para evitar derrame del combustible.</p>
		<p align="center">Preparar el traje impermeable</p>	<p>La utilización del traje impermeable es de suma importancia ya que no permite que ingrese lo gases del combustible afectando la piel del operador</p>	<p>Utilizar cinta adhesiva entre el traje y los guantes para realizar la unión en las muñecas en ambos brazos.</p>
		<p align="center">Conectar el casco</p>	<p>La conexión se realiza a partir de mangueras de presión desde el compresor hacia el casco el cual esta incorporado una unión para conectar las mangueras de aire.</p>	<p>Verificar que el compresor que se utilice para proporcionar aire al operador debe ser entre 145 a 190 psi para establecer los niveles permisibles de oxígeno</p>
		<p align="center">Ingresar al tanque de combustible</p>	<p>La entrada al tanque de combustible se debe realizar mediante una escalera la misma que es removida una vez que el operador esta encima de la base del tanque</p>	<p>La escalera debe ser de 2 metros mínimo Precaución con los acoples de aire ya que se pueden desconectar al ingreso del tanque</p>
		<p align="center">Preparar la bomba de agua</p>	<p>La conexión de la bomba es a través de una manguera que proporciona agua hacia la bomba la misma que es enviada y utilizada por medio de una pistola de presión para el lavado del tanque.</p>	<p>-Colocar el acople adecuado para la conexión de la manguera con la llave de agua. -Purgar la pistola de presión de agua. -Colocar a 5 metros la bomba de agua del tanque de almacenamiento.</p>



Control al 100% con registro



Control muestreo con registro



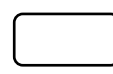
Control 100%



Operación manual



Operación



Fin

**PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE DESGASIFICACIÓN Y  
REPARACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE  
COMBUSTIBLE**



**Elaborado por:**


Jairo Cruz

**Revisado por:**

Ing. Christian Ortiz Mg.


**Aprobado por:**

Ing. Marcelo Narváez

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 54 de 82</b>

## ÍNDICE

A. Objetivo .....	175
B. Alcance .....	175
C. Responsables .....	175
D. Glosario de términos .....	175
E. Ficha técnica.....	176
F. Procedimiento.....	177
G. Flujograma de la descripción del proceso .....	179
H. Documentación .....	180
I. Indicador .....	181
J. Instructivo de trabajo del proceso de desgasificación y reparación de tanques de almacenamiento de combustible.....	182

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 55 de 82</b>

### A. Objetivo

Proporcionar a los interesados una guía en la cual se especifique los procedimientos que se debe realizar en el proceso de desgasificación y reparación de tanques de almacenamiento de combustible.

### B. Alcance

El proceso inicia con el uso del venterol para desgasificar el tanque de almacenamiento de combustible hasta la reparación interna.

### C. Responsables

- **Gerente:** Verificación completa del tanque de combustible.
- **Operario de hermeticidades de líneas y tanques:** Detallar en el acta de campo las tomas de presiones y observaciones existentes del tanque a tratar.
- **Operario de limpieza interna:** Encargado de reparar mediante puntos de suelda y el uso de belzona 1111.

### D. Glosario de términos

**Venterol:** Aparato que emite aire para desgasificar contenedores internos.


**Belzona 1111:** Compuesto de reparación basado en epoxi, para la reparación y protección de diferentes metales.

**Suelda eléctrica:** Maquina para fijación de materiales.

**Gusano-Venterol:** Accesorio denominado guante que permite redirigir el aire proporcionado por el venterol directamente hacia el tanque.

**Acero A36:** Tanques de acero al carbono resistentes a fricción de 6 mm.





	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 56 de 82**

### E. Ficha técnica

**Tabla 111.** Ficha técnica del proceso de desgasificación y reparación de tanques.

 <b>FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO</b>		
<b>Proceso:</b>	Hermeticidades de líneas de combustible.	
<b>Código:</b>	FTS-DR-01	
<b>Objetivo:</b> Corregir las fugas en el tanque de almacenamiento de combustible.		
<b>Alcance:</b> El proceso inicia con el uso del venterol para desgasificar el tanque de almacenamiento de combustible hasta la reparación interna.		
<b>Responsable:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gerente:</b> Verificación completa del tanque de combustible.</li> <li>• <b>Operario de hermeticidades de líneas y tanques:</b> Detallar en el acta de campo las tomas de presiones y observaciones existentes del tanque a tratar.</li> <li>• <b>Operario de limpieza interna:</b> Encargado de reparar mediante puntos de suelda y el uso de belzona 1111.</li> </ul>	<b>Proveedor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-IESEI CIA.LTDA.</li> <li>-Estaciones de servicio.</li> </ul>	
<b>Entrada:</b> Venterol 12” (Desgasificación), Belzona 1111, Suelda eléctrica, implementos de aseo (detergentes de limón)	<b>Salida:</b> Tanques reparados y sin fugas.	
<b>Documentos:</b> <b>I-PR-DR-001:</b> Informe de reparación de tanques de combustible. <b>R-PD-HT-002:</b> Registro de presurización y despresurización. <b>IDT-PR-DR-001:</b> Instructivo de trabajo del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.	<b>Recursos:</b> Humanos, maquinaria, materiales.	
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Frecuencia</b>
Reparación	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	Semestral


	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	
<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 57 de 82</b>

## F. Procedimiento

**Tabla 112.** Procedimiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible.

N°	Actividad	Responsable	Observación
1	Observar en el acta de campo las tomas de presiones y observaciones existentes del tanque a tratar.	Operario de limpieza interna	Observación de fugas internas en el tanque.
2	Emitir orden viajera de fugas en el tanque de combustible.	Operario de limpieza interna	Preparación de implementos para la reparación.
3	Establecer los parámetros necesarios para la desgasificación.	Operario de limpieza interna	Conexión de 220v para la utilización del venterol.
4	Preparar el venterol 12” para la desgasificación del tanque a reparar.	Operario de limpieza interna	Utilizar el gusano para dirigir el aire al interior del tanque
5	Tomar muestras de niveles de oxígenos por la boca del tanque mediante el instrumento (gas detector).	Operario de limpieza interna	Utilizar el instrumento Gas Detector “ACEGMET” en niveles de 0-30% de O2
6	Verificar que los niveles de oxígeno sean los adecuados para ingresar al operario al tanque.	Operario de limpieza interna	Niveles de 0-30% de O2.
7	Introducir la suelda eléctrica, detergentes y la belzona 1111.	Operario de limpieza interna	N/A
8	Detectar la fuga interna del tanque de combustible mediante el uso del detergente.	Operario de limpieza interna	Observar burbujeos en las paredes del tanque de combustible.
9	Conectar la suelda eléctrica y parchar la fuga del tanque de combustible.	Operario de limpieza interna	Parches de acero A36 6mm, recubierto de fibra de carbono.
10	Agregar la belzona 1111 alrededor del parche soldado.	Operario de limpieza interna	Utilizar guantes y gafas de protección.
11	Verificar nuevamente si presenta fugas	Operario de limpieza interna	
12	Rellenar el informe de reparación de tanques	Operario de limpieza interna	

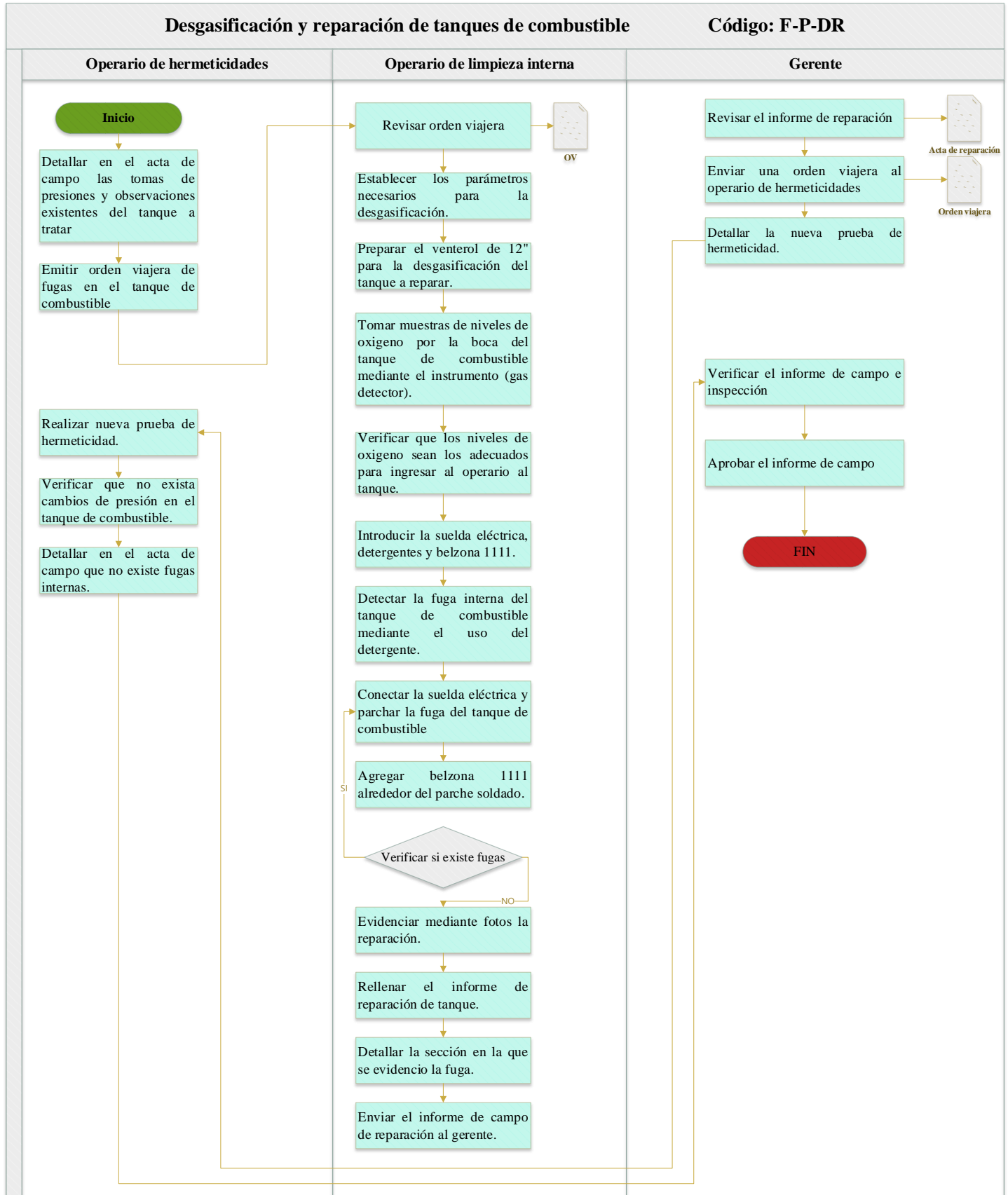


	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 58 de 82</b>


**Tabla 103.** Procedimiento del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible  
(continuación).

13	Armar la tapa de entrada de combustible con el uso del taladro neumático.		N/A
14	Realizar nuevamente la prueba hermeticidades	Operario de limpieza interna	Verificacion de presión constante
15	Verificar que no exista cambios de presión en el tanque	Operario de limpieza interna	Presion de 3psi en el tanque de combustible

**G. Flujograma de la descripción del proceso**



**Figura 31.** Flujograma del proceso de desgasificación y reparación de tanques de combustible

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


**Página: 60 de 82**

### H. Documentación

**I-PR-DR-001:** Informe de reparación de tanques de combustible.

**R-PD-HT-002:** Registro de presurización y despresurización.

**Tabla 113.** Informe de reparación de tanques de combustible.

	<b>INFORME DE REPARACIÓN DE TANQUES DE COMBUSTIBLE</b>		
	<b>Código:</b>	<b>I-PR-DR-001</b>	
<b>Cliente:</b> ..... <b>Fecha de expedición:</b> ..... <b>Estación de servicio:</b> ..... <b>Inspector:</b> .....			
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Super)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Extra)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Diesel)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
<b>Tanques de almacenamiento (Producto-Ecopaís)</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas</b>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
			Parches A36 <input type="checkbox"/> Belzona 1111 <input type="checkbox"/>
<b>Inspector</b>		<b>Cliente</b>	
Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:	




	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 61 de 82</b>


Tabla 114. Registro de presurización y despresurización de tanques de combustible.

		<b>Registro de presurización y despresurización.</b>				
		<b>Código</b>	R-PD-HT-002	<b>Fecha:</b>		<b>Caída de presión</b>
<b>Hora de la prueba</b>	<b>Temperatura °C</b>	<b>Presurización</b>	<b>Presión</b>	<b>Despresurización</b>	<b>Presión</b>	<b>Caída de presión</b>
		<b>0%</b>		<b>100%</b>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		<b>25%</b>		<b>75%</b>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		<b>50%</b>		<b>50%</b>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		<b>75%</b>		<b>25%</b>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		<b>100%</b>		<b>0%</b>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>Observaciones:</b>						
<hr/> <hr/> <hr/>						
Revisado por: _____				Aprobado por: _____		

### I. Indicador


Tabla 115. Ficha técnica del indicador de desgasificación y reparación de tanques de combustible.

<b>Ficha Técnica del indicador</b>		
<b>Proceso</b>	Desgasificación y reparación de tanques de combustible.	
<b>Código</b>	FT-I-DR-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Reparación por averías	
<b>Tipo de indicador</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de horas usadas para la reparación del tanque y de paro de venta de combustible.	
<b>Formula:</b>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de paro por averías}}{\text{N}^\circ \text{ de averías}}$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Cantidad	

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-DR-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>








**Página: 62 de 82**

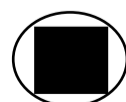
**Tabla 116.** Registro de las horas usadas para la reparación de tanques de combustible.

	Registro		Horas usadas para la reparación		
	Código		R-I-RP-01		
Mes	Periodo		Número de horas usadas	% Indicador	Observaciones de reparación
	Fecha inicio	Fecha fin			

**J. Instructivo de trabajo del proceso de desgasificación y reparación de tanques de almacenamiento de combustible**

**Objetivo:** Proporcionar una guía sobre la desgasificación y reparación interna de los tanques de almacenamiento de combustible.

Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de actividad	Parámetros de control y plan de reacción	
<p>1. Utilizar equipos de protección como: -Guantes de nitrilo, -Camisa y pantalón jean, -Casco -Zapatos de punta de acero -Arnés -Traje impermeable amarillo</p> <p>2. Utilizar mascarilla de doble filtro</p> <p>3.Preparara el venterol y el gusano de 12”.</p> <p>4.Preparar los parches de acero A36 6mm y la belzona 1111.</p> <p>5.Utiliza suelda eléctrica con recubrimiento aislante en las extensiones para no producir chispa.</p> <p>6.Tener a la mano los extintores en caso de alguna emergencia.</p> <p>7.En caso de dudas consultar con el gerente o supervisor a cargo.</p>		<p>Usar el venterol 12” y el gusano para dirigir el aire producido al interior del tanque.</p>	<p>Conectar el venterol para desgasificar, con ayuda del gusano que dirige el aire al interior del tanque de almacenamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La conexión del venterol es a 220 v</li> <li>• Desgasificar durante una hora</li> <li>• Colocar a 2 metros de distancia el venterol del tanque a tratar</li> </ul>
			<p>A través del detector de medición de gases se puede verificar si los niveles de oxígeno dentro del tanque son los permisibles para el ingreso de los operarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El rango de oxígeno de estar entre 23-30%.</li> <li>• Tomar la muestra durante un periodo de 2 minutos.</li> </ul>
		<p>Ingresar al tanque de combustible</p>	<p>Se procede a ingresar a los operarios para la reparación de las fugas presentes internas en el tanque de almacenamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los operarios deben ingresar con mascarillas de doble filtro</li> </ul>
		<p>Parchar la fuga</p>	<p>Una vez reconocido la fuga se procede a utilizar la suelda eléctrica en conjunto con el parche de acero A36 para sellar la fuga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un balde con agua y detergente en caso de producir chispa</li> <li>• Utilizar electrodo 308L</li> <li>• Conexión a 220 V</li> </ul>
		<p>Recubrir con belzona 1111</p>	<p>Con ayuda de la belzona 1111 se recubre la parte reparada ya que este compuesto cuenta con resina epoxi reforzado con aleación de acero y es resistente a productos químicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar dos capas del compuesto belzona 1111.</li> <li>• No tocar con las manos o partes sin protección ya que puede afectar a la piel.</li> </ul>
		<p>Esperar el secado de la belzona 1111</p>	<p>El tiempo de secado de la belzona 1111 es de 20 a 25 minutos específicamente en el cual el operador deberá comprobar que el compuesto este totalmente adherido al parche en conjunto con la pared del tanque de almacenamiento.</p>	
		<p>FIN</p>		



Control al 100% con registro



Control muestreo con registro



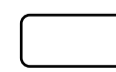
Control 100%



Operación manual



Operación



Fin

**PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE  
TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE**



**Elaborado por:**


Jairo Cruz

**Revisado por:**

Ing. Christian Ortiz Mg.

**Aprobado por:**


Ing. Marcelo Narváez

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-RT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 65 de 82</b>

## ÍNDICE

A. Objetivo .....	186
B. Alcance .....	186
C. Responsables .....	186
D. Glosario de términos .....	186
E. Ficha Técnica .....	187
F. Procedimiento .....	188
G. Flujograma de la descripción del proceso .....	189
H. Documentación .....	190
I. Indicadores .....	190
J. Instructivo de trabajo del proceso de recubrimiento de tanques de combustible..	190



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-RT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 66 de 82</b>

### A. Objetivo

Proporcionar una guía estandarizada a los interesados sobre el proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.

### B. Alcance

El proceso inicia con la recepción de la orden de recubrimiento de los tanques y finaliza con el recubrimiento total de las paredes internas del tanque de almacenamiento de combustible.

### C. Responsables

- **Gerente:** Verificación completa del tanque de combustible.
- **Operario de recubrimiento de tanques:** Se encarga de la mezcla de la pintura epóxica y aplicación de la misma al interior de los tanques de las estaciones de servicio.

### D. Glosario de términos


**Venterol:** Aparato que emite aire para desgasificar contenedores internos.

**Rodillos:** Instrumento que se utiliza para pintar paredes y otras superficies consistentes.

**Pintura epóxica:** Compuesta por dos componentes elaborados con base a la resina, resistente e ideal para proteger del oxido a superficies como las paredes de los tanques de combustible.

**Tiñer:** Diluyente derivado del petróleo para disolver sustancias insolubles.


**Brochas:** Instrumento que sirve para aplicar pintura o compuestos en cualquier superficie a tratar.


	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-RT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 67 de 82**

### E. Ficha Técnica

**Tabla 117.** Ficha técnica del proceso de recubrimiento de tanques.

 <b>FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO</b>	
<b>Proceso:</b>	Recubrimiento de tanques de combustible
<b>Código:</b>	FTS-DR-01
<p><b><u>Objetivo:</u></b> Recubrir con pintura epóxica todo el tanque interno para la prevención de oxidación de las paredes.</p>	
<p><b><u>Alcance:</u></b> El proceso inicia con la mezcla de la pintura epóxica y termina con la aplicación de la misma en las paredes internas de los tanques de combustible.</p>	
<p><b><u>Responsable:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gerente:</b> Verificación completa del tanque de combustible.</li> <li>• <b>Operario de recubrimiento de tanques:</b> Se encarga de la mezcla de la pintura epóxica y aplicación de la misma al interior de los tanques de las estaciones de servicio.</li> </ul>	<p><b><u>Proveedor:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-IESEI CIA.LTDA.</li> <li>-Estaciones de servicio.</li> </ul>
<p><b><u>Entrada:</u></b> Pintura epóxica, rodillos, mascarar, guantes, traje de bioseguridad.</p>	<p><b><u>Salida:</u></b> Tanques totalmente recubiertos contra la oxidación.</p>
<p><b><u>Documentos:</u></b> <b>O-RC-TA-001:</b> Orden para el recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible. <b>IDT-PR-RT-001:</b> Instructivo del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible.</p>	<p><b><u>Recursos:</u></b> Humanos, maquinaria, materiales.</p>
<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Fórmula</u></b>
Reparación	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$
	<b><u>Frecuencia</u></b> Semestral

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-RT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

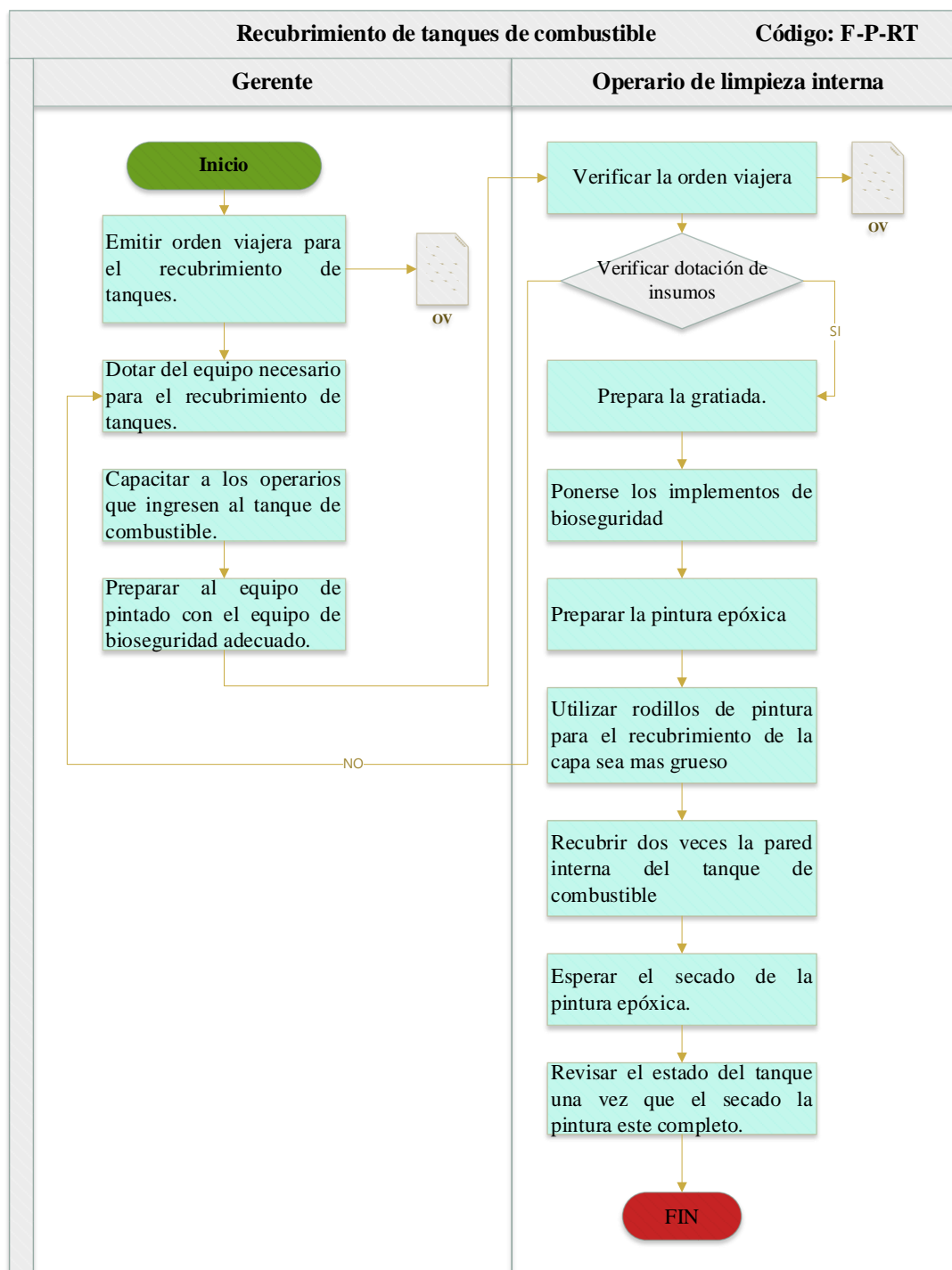
**Página: 68 de 82**

## F. Procedimiento


**Tabla 118.** Procedimiento del proceso de recubrimiento de tanques de combustible.

N°	Actividad	Responsable	Observación
1	Emitir orden viajera para el recubrimiento de tanques	Operario de recubrimiento de tanques.	Observación de fugas internas en el tanque.
2	Verificar la orden viajera	Operario de recubrimiento de tanques.	Firma gerente
3	Dotar del equipo necesario para el recubrimiento de tanques	Operario de recubrimiento de tanques.	Mascarilla doble filtro, guantes, pintura epóxica y rodillos.
4	Preparar la gratiada.	Operario de recubrimiento de tanques.	N/A
5	Preparar la pintura epóxica	Operario de recubrimiento de tanques.	Utilización de tiñer para que la pintura epóxica tienda rendir más.
6	Utilizar rodillos de pintura para que el recubrimiento de la capa sea más grueso	Operario de recubrimiento de tanques	Pintar en un solo sentido para que el recubrimiento tenga mayor durabilidad
7	Recubrir dos veces las paredes del tanque	Operario de recubrimiento de tanques	N/A
8	Dejar secar la pintura epóxica en el interior del tanque	Operario de recubrimiento de tanques	Utilizar el venterol para secado más rápido
9	Verificar que el secado de la pintura epoxica esté completamente seco.	Operario de recubrimiento de tanques	N/A
10	Armar la tapa del combustible del tanque de almacenamiento	Operario de recubrimiento de tanques	Cambiar los pernos de ajuste.
11	Insertar la bomba de combustible	Operario de recubrimiento de tanques	Realizar la conexión de la bomba con el tablero de control.
12	Chequear que la bomba succione el combustible hacia los despachadores correctamente.	Operario de recubrimiento de tanques	N/A

### G. Flujograma de la descripción del proceso




**Figura 32.** Flujograma del proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-RT-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

## H. Documentación

Tabla 119. Orden para el recubrimiento de tanques de combustible.






	<b>ORDEN PARA EL RECUBRIMIENTO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE</b>						
	<b>Código:</b>		O-RC-TA-001				
<b>Cliente:</b> ..... <b>Fecha de expedición:</b> ..... <b>Estación de servicio:</b> ..... <b>Operario:</b> .....							
<b>DATOS DEL TANQUE</b>							
<b>Aplicación del producto (Pintura Epóxica)</b>		<b>Capacidad nominal (gls)</b>					
<b>SUPER</b>	<input type="checkbox"/>	<b>4000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>6000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>8000</b>	<input type="checkbox"/>
<b>EXTRA</b>	<input type="checkbox"/>	<b>8000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>10000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>12000</b>	<input type="checkbox"/>
<b>DIESEL</b>	<input type="checkbox"/>	<b>8000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>10000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>12000</b>	<input type="checkbox"/>
<b>ECOPAIS</b>	<input type="checkbox"/>	<b>8000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>10000</b>	<input type="checkbox"/>	<b>12000</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Total de botes de pintura aplicados por tanque</b>		<b>SUPER</b> .....	<b>EXTRA</b> .....	<b>DIESEL</b> .....	<b>ECOPAÍS</b> .....		
<b>OBSERVACIONES:</b>     							
<b>Elaborado por:</b> ..... ..				<b>Revisado por:</b> .....			

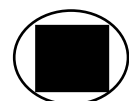
## I. Indicadores

No se han establecido indicadores para el proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible

## J. Instructivo de trabajo del proceso de recubrimiento de tanques

**Objetivo:** Proporcionar una guía sobre el proceso de recubrimiento interno del tanque a partir de la aplicación de pintura epóxica

Condiciones de seguridad	Pasos		Descripción de actividad	Parámetros de control y plan de reacción
<p>1. Utilizar equipos de protección como: -Guantes de nitrilo, -Camisa y pantalón jean, -Casco -Zapatos de punta de acero -Arnés -Traje impermeable amarillo</p> <p>2. Utilizar mascarilla de doble filtro</p> <p>3. Preparar el venterol y el gusano de 12”.</p> <p>4. Usa acetona para diluir la pintura epóxica en un 10%.</p> <p>5. No tener contacto directamente con la pintura epóxica.</p> <p>6. Al momento de preparar la pintura epóxica no mezclar con tiñer.</p> <p>7. En caso de dudas consultar con el gerente o supervisor a cargo.</p>		<p align="center">Preparar la gratiada</p>	<p>La gratiada consiste en remover con una espátula el óxido que quede en las paredes del tanque de almacenamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar una espátula de construcción</li> <li>• Colocar un envase con agua espumosa cerca del trabajo a realizar en caso de producir chispa</li> </ul>
		<p align="center">Mezclar la pintura epóxica</p>	<p>La mezcla de la pintura epóxica se realiza en un envase vacío en el cual se pueda diluir a través de acetona la pintura para el recubrimiento interno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revolver la pintura antes de aplicarla</li> <li>• Aplicar un máximo de 10% de acetona por cada envase de pintura.</li> </ul>
		<p align="center">Aplicar la pintura epóxica</p>	<p>Al momento de aplicar la pintura epóxica en el interior de los tanques de almacenamiento de combustible se deberá pintar en un solo sentido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar una capa fina y uniforme con un rodillo de lana.</li> <li>• En las uniones del tanque utilizar brochas para aplicar el producto.</li> </ul>
		<p align="center">Reaplicar la pintura epóxica</p>	<p>Una vez concluido con la aplicación de la primera capa se deberá realizar una segunda aplicación para que quede completamente recubierto el tanque</p>	
		<p align="center">Esperar el secado completo de la parte interna del tanque</p>	<p>Una vez concluido con la aplicación del producto en el interior del tanque se procede a prender el venterol el cual ayudará a que el secado de la pintura sea más rápido, la colocación del gusano será justo en la boca del tanque con el fin de no causar imperfecciones con el aire producido por el venterol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá esperar un tiempo estimado de 5 horas con el venterol encendido.</li> </ul>
		<p align="center">FIN</p>		



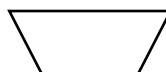
Control al 100% con registro



Control muestreo con registro



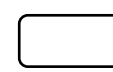
Control 100%



Operación manual



Operación



Fin

## **PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE DESPACHADORES**



**Elaborado por:**

Jairo Cruz


**Revisado por:**

Ing. Christian Ortiz Mg.

**Aprobado por:**

Ing. Marcelo Narváez




	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 73 de 82</b>

## ÍNDICE

A. Objetivo .....	194
B. Alcance .....	194
C. Responsables .....	194
D. Glosario de términos .....	194
E. Ficha Técnica .....	195
G. Flujograma de la descripción del proceso .....	197
H. Documentación .....	198
I. Indicadores .....	200



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 74 de 82</b>

### A. Objetivo

Proporcionar a los interesados una guía en la cual se especifique el procedimiento paso a paso de la inspección de los despachadores, principalmente en el cambio de filtros de combustible

### B. Alcance

El proceso inicia con la recepción de orden de inspección de despachadores y termina con el cambio de filtros de combustible.

### C. Responsables

- **Gerente:** Verificación completa de la inspección realizada y emisión de certificados por la ARCH.
- **Operario de hermeticidades de líneas y tanques:** Entregar y verificar la orden de servicio de inspección de despachadores.
- **Operario de limpieza interna:** Encargado de realizar la inspección interna de válvula compacta y cambio de filtros de combustible.

### D. Glosario de términos


**Valvula compacta:** Válvula que se agrega para una operación de apagado y encendido

**Filtros de combustible:** Se encarga de filtrar impurezas o sedimentos antes de realizar la descarga de combustible en los automotores.

**Llave de correa:** Herramienta que se encarga proporcionar potencia de agarre sin rayar p deformar los filtros para removerlos d ellos despachadores.

**Purgar:** Deshacer o eliminar el residuo de aire que impide que el combustible salga hacia los despachadores.


**Pistola de descarga:** Instrumento que permite despachar el combustible a los automotores.


	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Página: 75 de 82**

### E. Ficha Técnica

**Tabla 120.** Ficha técnica del proceso de recubrimiento de tanques.

 <b>FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO</b>		
<b>Proceso:</b>	Recubrimiento de tanques de combustible	
<b>Código:</b>	FTS-DR-01	
<b><u>Objetivo:</u></b> Realizar una inspección interna de los despachadores de combustible.		
<b><u>Alcance:</u></b> El proceso inicia con la recepción de orden de inspección de despachadores y termina con el cambio de filtros de combustible.		
<b><u>Responsable:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gerente:</b> Verificación completa de la inspección realizada y emisión de certificados por la ARCH.</li> <li>• <b>Operario de hermeticidades de líneas y tanques:</b> Entregar y verificar la orden de servicio de inspección de despachadores.</li> <li>• <b>Operario de limpieza interna:</b> Encargado de realizar la inspección interna de válvula compacta y cambio de filtros de combustible.</li> </ul>	<b><u>Proveedor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-IESEI CIA.LTDA.</li> <li>-Estaciones de servicio.</li> </ul>	
<b><u>Entrada:</u></b> Llave de correa 9", baldes, herramientas de mano, filtros (Gibalco).	<b><u>Salida:</u></b> Combustible libre de impurezas.	
<b><u>Documentos:</u></b> <b>O-CF-ID-001:</b> Orden para el cambio de filtros de combustible <b>F-IS-ES-001:</b> Informe del servicio completo	<b><u>Recursos:</u></b> Humanos, maquinaria, materiales.	
<b><u>Indicador</u></b>	<b><u>Fórmula</u></b>	<b><u>Frecuencia</u></b>
Reparación	$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de paro por averías}}{N^{\circ} \text{ de averías}}$	Semestral

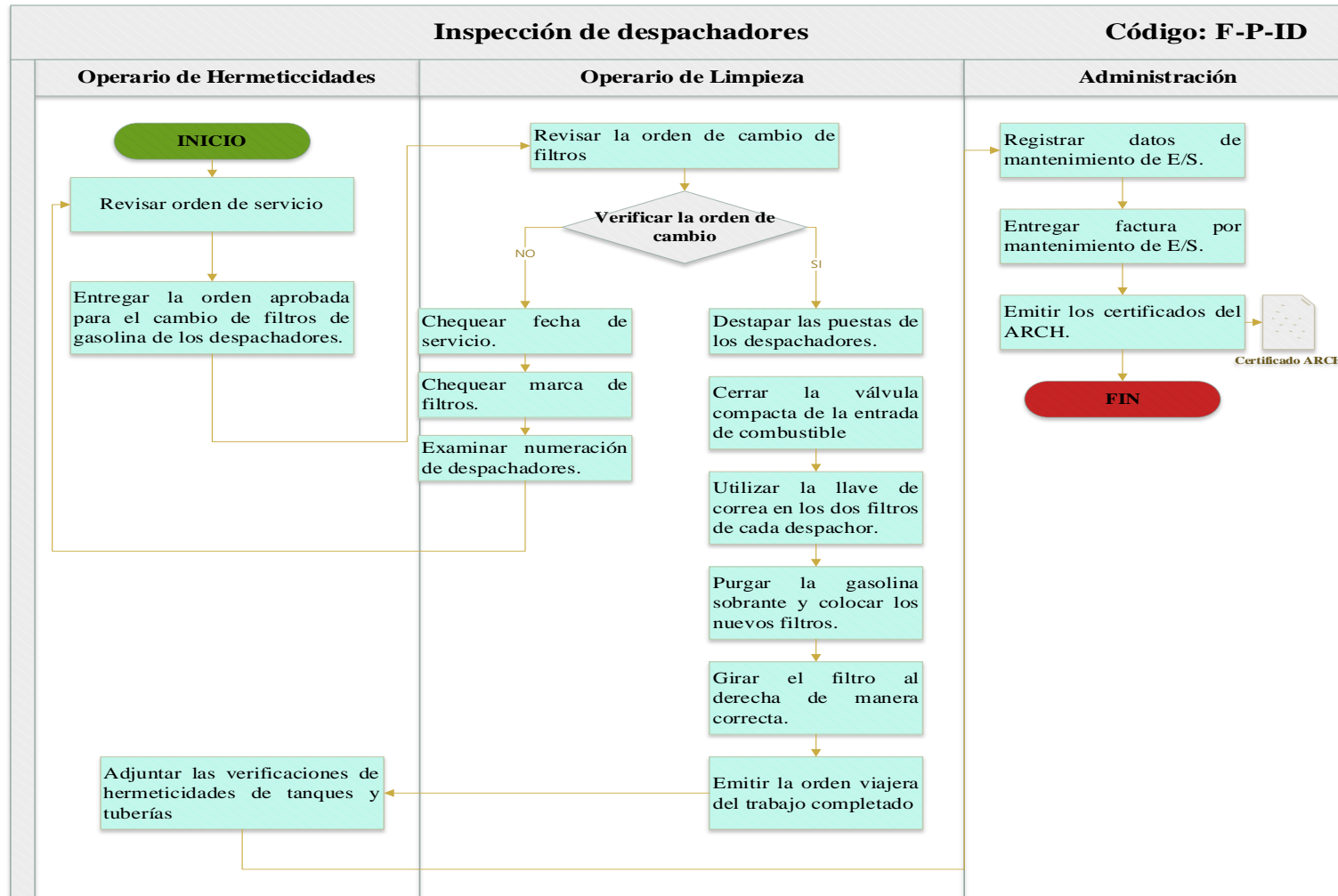
	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	
<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 76 de 82</b>

## F. Procedimiento


**Tabla 121.** Procedimiento del proceso de inspección de despachadores.

N°	Actividad	Responsable	Observación
1	Revisar orden de servicio	Operario de limpieza interna	Verificar la numeración de despachadores.
2	Destapar las dos puertas de los despachadores	Operario de limpieza interna	N/A
3	Examinar numeración de despachadores	Operario de limpieza interna	Debe coincidir la numeración con la orden recibida.
4	Cerrar la válvula compacta de la entrada de combustible.	Operario de limpieza interna	Utilizar llaves de pico.
5	Utilizar la llave de correa en los dos filtros de cada despachador.	Operario de limpieza interna	N/A
6	Purgar la gasolina sobrante y colocar los nuevos filtros.	Operario de limpieza interna	Tener dos envases para rellenar
7	Girar el filtro a la derecha de manera correcta.	Operario de limpieza interna	4 filtros por cada despachador
8	Verificar que el combustible no tenga fugas por los filtros.	Operario de limpieza interna	Utilizar el venterol para secado más rápido
9	Emitir la orden viajera del trabajo completado	Operario de limpieza interna	Adjuntar las verificaciones de los procesos anteriores.

**G. Flujograma de la descripción del proceso**



**Figura 33.** Flujograma del proceso de inspección de despachadores.

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


**Página: 78 de 82**

### H. Documentación

**O-CF-ID-001:** Orden para el cambio de filtros de combustible

**F-IS-ES-001:** Informe del servicio completo

**Tabla 122.** Orden para el cambio de filtros de combustible.

	<b>ORDEN PARA EL CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE</b>			
	<b>Código:</b>		O-CF-ID-001	
<b>Cliente:</b> ..... <b>Fecha de expedición:</b> ..... <b>Estación de servicio:</b> ..... <b>Operario:</b> .....				
<b>DATOS DEL TANQUE</b>				
<b>Despachadores</b>	<b>Numeración de despachadores</b>			<b>Marca de filtros</b>
<b>SUPER</b> <input type="checkbox"/>				
<b>EXTRA</b> <input type="checkbox"/>				
<b>DIESEL</b> <input type="checkbox"/>				
<b>ECOPAIS</b> <input type="checkbox"/>				
<b>Cambio de filtros</b>	<b>SUPER</b> .....	<b>EXTRA</b> .....	<b>DIESEL</b> .....	<b>ECOPAÍS</b> .....
<b>OBSERVACIONES:</b>     				
<b>Elaborado por:</b> .....		<b>Revisado por:</b> .....		




	<b>IESEI CIA.LTDA</b>	
	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>	<b>Página: 79 de 82</b>

Tabla 123. Informe del servicio completo en la estación de servicio.


	<b>INFORME DEL SERVICIO COMPLETO</b>		
	<b>Código:</b>	F-IS-ES-001	
<b>Cliente: .....</b> <b>Fecha de expedición:.....</b> <b>Estación de servicio:.....</b> <b>Inspector:.....</b>			
<b>Hermeticidades de tanques de combustible</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Hermeticidades de líneas de combustible</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Inspección de bombas de combustible</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustible</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Desgasificación y reparación de tanques de almacenamiento de combustible</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Inspección de despachadores</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
<b>Inspector</b>		<b>Cliente</b>	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Nombre:</b>		<b>Nombre:</b>	

	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>


Página: 80 de 82

## I. Indicadores


**Tabla 124.** Ficha técnica del indicador de inspección de despachadores.

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Inspección de despachadores	
<b>Código</b>	FT-I-ID-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Equipos defectuosos	
<b>Tipo de indicador:</b>	Eficiencia	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el número de filtros de combustible que se deberán cambiar por mal estado	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos revisados}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	



**Tabla 125.** Registro del número de equipos defectuosos del proceso de inspección de despachadores.

	<b>Registro</b>	Equipos defectuosos o dañados			
	<b>Código</b>	R-I-ED-01			
Mes	Periodo		Número de equipos defectuosos o dañados	% Indicador	Observaciones
	Fecha inicio	Fecha fin			


**Tabla 126.** Ficha técnica del proceso de inspección de despachadores.

Ficha Técnica del indicador		
<b>Proceso</b>	Inspección de despachadores	
<b>Código</b>	FT-I-ID-01	
<b>Elaborado por:</b>	Jairo Cruz	
<b>Nombre del indicador:</b>	Satisfacción del cliente	
<b>Tipo de indicador</b>	Resultados	
<b>Objetivo:</b>	Registrar el nivel de satisfacción de los clientes de las diversas estaciones de servicio de combustible	
<b>Formula:</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos defectuosos}}{\text{Total de equipos revisados}} * 100$	
<b>Frecuencia:</b>	Semestral	
<b>Unidad:</b>	Porcentaje	


**Tabla 127.** Encuesta de satisfacción del cliente.

	<b>ENCUESTA PARA CONOCER EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE POR LOS SERVICIOS BRINDADOS</b>										
<b>Nombre:</b> ..... <b>Fecha:</b> ..... <b>Estación de servicio:</b> ..... <b>Email:</b> .....											
<p><b>¿Qué calificación les asignaría a los servicios prestados por parte de la empresa IESEI CIA?LTDA?</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="501 1550 1204 1749" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Ponderaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>1-2</b></td> <td>Muy malo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3-4</b></td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>5-6</b></td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>7</b></td> <td>Excelente</td> </tr> </tbody> </table>		Ponderaciones		<b>1-2</b>	Muy malo	<b>3-4</b>	Malo	<b>5-6</b>	Bueno	<b>7</b>	Excelente
Ponderaciones											
<b>1-2</b>	Muy malo										
<b>3-4</b>	Malo										
<b>5-6</b>	Bueno										
<b>7</b>	Excelente										
<b>Ponderación</b>											
<b>Recomendaciones:</b> <hr/> <hr/>											



	<b>IESEI CIA.LTDA</b> <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMINETOS</b>	
	<b>Código:PR-P-ID-01</b>	<b>Versión: 1.0</b>

**Tabla 128.** Registro de la encuesta de satisfacción.

	Registro	Encuesta de satisfacción		
	Código	R-I-ED-01		
Mes	Cantidad de clientes satisfechos	Cantidad de clientes insatisfechos	Total clientes	Observaciones

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

- A través de la recopilación de la información de la situación actual de la empresa, la investigación de campo y la aplicación de una entrevista no estructurada al gerente de la empresa IESEI CIA.LTDA, se pudo evidenciar que la organización carece de procesos documentados. Además, existe una falta de información clara sobre los procedimientos de las diferentes actividades, lo que lleva a que los operarios realicen su trabajo de manera empírica, por tal razón la inexistencia de un sistema de control documental trae graves consecuencias en la optimización de recursos, estandarización de cada actividad y el tiempo de ejecución de los procesos.
- Tras haber identificado la situación actual de la empresa y la necesidad de implementar un modelo de gestión por procesos con el apoyo del gerente y la participación activa de los trabajadores, se permitió el desarrollo del proyecto, partiendo de la descripción de los diferentes servicios que ofrece la organización los cuales son: hermeticidades de tanques y líneas de combustible, inspección de bombas de combustible y cableado, mantenimiento de tanques de combustible, desgasificación y reparación de tanques de combustible, recubrimiento de tanques de combustible e inspección de despachadores.
- Se diseñó un mapa de procesos el mismo que se fundamenta en la identificación de los diferentes procesos que compone la organización e interrelacionados con la satisfacción del cliente con el servicio brindado, estos procesos se clasifican en procesos estratégicos, claves y de apoyo. Los procesos administrativos de la empresa se componen por la administración, planificación y contabilidad, mientras que los procesos claves se componen por los 7 mencionados anteriormente que ofrece la empresa a las diferentes estaciones de despacho de combustible, finalmente los procesos de apoyo están conformados por adquisición, mantenimiento, facturación, transporte y recursos humanos, siendo todos

necesarios para el cumplimiento de mantenimiento total en las gasolineras.

- Es importante tener en cuenta que, al no contar con documentos de la realización de los procesos y ningún control sobre estos, fue necesaria la realización de fichas de levantamiento de información de cada uno de los procesos que conforma el mantenimiento total de las estaciones de servicio de combustible, plasmando elementos como entradas, salidas, recursos y las actividades realizadas con sus observaciones correspondientes, dando a notar que cuentan con actividades repetitivas y sin ningún registro existente.
- Es fundamental realizar una caracterización para llevar a cabo los procesos de manera eficiente, por tal razón se realizaron flujogramas de procesos en los que se plasman los departamentos que intervienen en la prestación de servicios de mantenimiento y las actividades que se deben realizar para obtener un servicio de calidad, además de la descripción de actividades y recorridos a través de realización de cursogramas analíticos para los 7 procesos que intervienen, en el cual se obtuvo los siguientes datos, 42 operaciones en un tiempo de 300.48 (min), 10 transportes que intervienen en un tiempo de 20.87 (min), 5 esperas en un tiempo de 395.91 (min), 21 inspecciones en un tiempo de 49.24 (min), y 3 almacenamiento en un tiempo de 19.41 (min). Las distancias recorridas en los diferentes procesos son de 204 m, para completar el servicio de mantenimiento.
- Mediante la ejecución del estudio de tiempos se pudo plantear un tiempo estándar para cada proceso que compone el servicio de la empresa IESEI CIA. LTDA, siguiendo cada una de sus etapas, como primer punto se asignó una ponderación de 100 a los 3 operarios de los departamentos de hermeticidad y mantenimiento interno de tanques, que corresponde a un operario capaz y calificado, posteriormente se codificó cada una de las actividades en elementos para facilitar la identificación en los formatos de los estudios de tiempo, así mismo con el tiempo observado preliminar de los cursogramas analíticos, se definió el número de observaciones a partir del criterio de la metodología General Electric Company, en relación a los suplementos definidos por la OIT, obteniendo resultados de 60.34 (min) para el procesos de hermeticidades de tanques, 62.76 (min) para el proceso de hermeticidades de líneas de combustible, 70.27 (min) para el proceso de

inspección de bombas de combustible, 101.76 (min) para el proceso de mantenimiento interno de tanques de combustible, 156.84 (min) para el proceso de desgasificación y reparación de tanques, 434.20 (min) para el proceso de recubrimiento de tanques de almacenamiento de combustible, siendo este proceso el cuello de botella, debido a subprocesos de secado de la pintura epóxica, y finalmente para el proceso de inspección de despachadores 33.90 (min).

- Como propuesta de mejora se desarrolló un manual de procesos y procedimientos para los 7 procesos de servicios de mantenimiento interno de estaciones de despacho de combustible. Este manual contiene información actualizada que describe aspectos como la misión, visión, estructuras organizativas y funcionales, así como normativas ambientales para el desarrollo colectivo de la empresa. Además, incluye procedimientos detallados para cada uno de los 7 procesos que se encuentran en el mapa de procesos. Para los procesos críticos, se han creado instructivos de trabajo que describen paso a paso lo que el operario debe hacer para realizar el trabajo de forma adecuada, asegurando la seguridad del operador y de la estación de servicio, y por último documentos en los cuales el operario pueda dar anotación de las actividades y observaciones que se presentaron al momento de la realización del servicio en cada uno de los procesos.
- Finalmente, tras la propuesta de mejora que se llevó a cabo en la presente investigación, la empresa IESEI CIA. LTDA mejorará el modo de ejecución del servicio prestado por parte de la organización hacia las diferentes estaciones de servicio de combustible, permitiendo que los operarios tengan una guía estandarizada de como ejecutar las actividades de los diferentes procesos de mantenimiento, además de establecer tiempos por cada actividad realizada. De igual modo contarán con documentos en los cuales puedan dar seguimiento de las acciones realizadas en todos los procesos presentes, que consecuentemente hará que la satisfacción de los clientes aumente y permitiendo cumplir los objetivos organizacionales.

## **4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda compartir el manual de procesos y procedimientos con el personal de todos los departamentos de la organización, con el objetivo de familiarizarlos con los procedimientos detallados de cada proceso. Esto tiene como finalidad mejorar el rendimiento general de la organización.
- Los documentos elaborados en la presente investigación deben estar disponibles para los operarios, con el fin de que puedan consultarlos en caso de tener alguna duda sobre cómo llevar a cabo los procedimientos.
- En el caso de contratar nuevo personal, es recomendable realizar una socialización inmediata del manual de procesos y procedimientos. Esto permitirá que el nuevo operario pueda familiarizarse con los diferentes procesos involucrados y utilizar el manual como una guía para seguir los procedimientos establecidos.
- Utilizar la información detallada de la presente investigación para estudios posteriores dentro de la empresa IESEI CIA. LTDA, planteando nuevas metodologías del desarrollo del modelo de gestión por procesos.
- Es recomendable verificar continuamente el estado de los indicadores para verificar la eficiencia de la prestación de servicios de mantenimiento y de la satisfacción de los clientes, permitiendo adentrarse en el mercado competitivo.
- Por último, es recomendable mantener el manual de procesos y procedimientos constantemente actualizado a través de las mejoras que puedan surgir por parte de la alta gerencia. Esto asegurará que el documento esté siempre actualizado y refleje los procedimientos más actualizados de la organización.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Pinzon, J. Fernandez y J. Toro, Evaluación integral de los procesos críticos de una estación de servicio automotriz, Bogota: Pontifica Universidad Javeriana, 2020.
- [2] B. Rodriguez, Implementación de un sistema de gestión de calidad aplicando la norma ISO 9001:2015 para mejorar la gestión administrativa de la Empresa Naylamp Ingenieros S.A.C, Lima : Universidad Continental-Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2021.
- [3] L. Jojoa, «Estudio de Prefactibilidad para la creación de una Estación de Servicio para la Empresa COVEGAS S.A.» Bogota, Universidad EAFIT, 2022.
- [4] G. Falconi, «Diseño de un manual de procedimientos para la instalación, operación y mantenimiento de estaciones de servicio en la ciudad de Quito.» Universidad Internacional SEK, Quito, 2018.
- [5] Z. Rivadeneira, «GestioPolis,» Gestión por procesos aplicada a una refinería petrolera en Ecuador, 2020. [En línea]. Available: <https://www.gestiopolis.com/gestion-por-procesos-aplicada-a-una-refineria-petrolera-en-ecuador/>. [Último acceso: 19 12 2022].
- [6] D. Cañar, «Sistema integrado de gestión aplicado al procesos de selección de fluido de control en la empresa "SERVICIOS PETROLEROS",» de *Gestión para la exploración y producción de petróleo* , Quito, Escuela Politécnica Nacional, October-2019, pp. 31-32.
- [7] H. Lizano, P. Sanchez y M. Camacho, «The Evolution of Business Process Management:A Bibliometric Analysis,» *IEEEExplore*, vol. 9, pp. 89-92, 2021.
- [8] J. Prodanova y A. Looy, «How Beneficial Is Social Media for Business Process Management? A Systematic Literature Review,» *IEEEExplore*, vol. 7, pp. 83-85, 2019.
- [9] A. Leon, D. Rivera y A. Sanchez, «Documentación y procedimientos de apoyo para la gestión y mejora de procesos,» *E-Book*, vol. 1, n° ISBN: 978-607-535-157-5, pp. 6-7, August-2020.
- [10] G. Torres, J. Rodríguez, A. Inca, Á. Castelo y E. Ríos, «La gestión por procesos un sistema de control eficiente en las empresas,» *Ciencia Digital*, vol. 3, n° 2,6, pp. 495-594, June-2019.
- [11] M. Campaña, «Gestión por procesos como una herramienta para el desarrollo de la investigación científica en institutos superiores tecnológicos, auditoría y economía del conocimiento,» *Imaginario Social* , vol. 5, n° e-ISSN: 2737-6362, pp. 68-82, June-2022.
- [12] A. León, D. Rivera, A. Nariño y R. Rodriguez, «Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo,» *Scielo*, vol. 27, n° 2, pp. 3-5, June-2019.
- [13] G. Alarcón, P. Alarcón, C. Guamán y D. Rivera, «El Sistema de Gestión de Indicadores de Procesos SGIP,» *ESPACIOS*, vol. 41, n° 7, p. 4, March-2020.
- [14] G. Viteri, A. Romero y C. Larreategui, «Modelo de gestión por procesos y mejora continua,» *CIENCIAMATRIA*, vol. 8, n° 3, pp. 4-5, 2022.
- [15] K. Barrios, J. Contreras y O. Vega, «The management by Processes in the SMEs of Barranquilla:Differentiating Factor of the Organizational Competitiveness,» *Scielo* , vol. 30, n° 2, pp. 106-107, 2019.
- [16] C. Gonzáles, «Principios de gestión de la calidad en empresas de servicios de mantenimiento eléctrico del sector petrolero,» *redalyc*, vol. 25, n° 89, pp. 246-247, 2020.
- [17] L. Bonifaz, F. Márquez, D. Escobar y R. López, «Process management in the industry, the case of the oil industry,» *Dialnet*, vol. 5, n° 2, p. 402, 2020.

- [18] R. Seiger, L. Malburg, B. Weber y R. Bergman, «Integrating process management and event processing in smart factories: A systems architecture and use cases,» *ELSEVIER-Scopus*, n° 63, p. 576, 2022.
- [19] N. Ferreira, M. Ramos, M. Gaya y V. Gagno, «Guidelines for life extension process management in oil and gas facilities,» *ELSEVIER-Scopus*, vol. 2, n° 68, pp. 5-6, 2020.
- [20] M. Garcia y E. Laz, «DESIGN OF A PROCESS MANAGEMENT SYSTEM FOR INVENTORY MANAGEMENT. CASE: FERRETERIA QUIROZ,» *Dialnet*, vol. 5, n° 9, pp. 185-187, 2021.
- [21] H. Tovar, E. Delgado y Y. Ochoa, «QUALITY CHARACTERIZATION OF THE HSEQ MANAGEMENT INTEGRATED SYSTEMS IN THE OIL SERVICE COMPANIES IN HUILA DEPARTMENT,» *Scielo-Original*, vol. 1, n° 69, pp. 275-276, 2018.
- [22] G. Montesinos, C. Vázquez, A. Espejo y E. Amín, «Aplicación de herramientas de mejora continua,» *Redalyc*, vol. 25, n° 81, pp. 457-475, 2021.
- [23] G. Montesinos, L. Vázquez, I. Espinoza y E. Gracida, «Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming,» *Redalyc*, vol. 25, n° 92, pp. 1866-1877, 2020.
- [24] G. Delgado y W. Calsina, «Process management model to improve performance in the Agri-Food area,» *Redalyc*, vol. 22, n° 2, pp. 173-184, 2019.
- [25] J. López, «Diseño de un Sistema de Gestión por procesos en Entornos de Bioseguridad en el área de producción de la empresa Textil CM original,» Ambato, Universidad Técnica de Ambato, August-2021, pp. 34-37.
- [26] J. Pardo, «Gestión por procesos y Riesgo Operacional,» Madrid , AENOR Internacional , 2017.
- [27] A. Molina, «Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua,» *Industrial Data*, vol. 24, n° 1, pp. 8-9, April-2021.
- [28] W. Ocampo, N. Masacon y A. Cifuentes, «La estructura organizacional en función del comportamiento del capital humano en las organizaciones,» *reciMundo*, vol. 3, n° 4, pp. 114-137, 2019.
- [29] R. Alvarez, Propuesta de un Sistema de Gestión por Procesos para mejorar el proceso administrativo de la Empresa BRISAN, Arequipa : Universidad Católica de Santa María, 2020.
- [30] A. Iza, Diseño de un sistema de gestión por procesos para la Gestión del Talento Humano en la empresa Dispostes Cia.Ltda, Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo , 2021.
- [31] E. López, «Sistema de Gestión por Procesos en la Empresa de lavado y tinturado Lava Jeans,» Ambato , Universidad Técnica de Ambato , August-2020, pp. 8-13.
- [32] M. Cusquillo, «Diseño de un sistema de gestión por procesos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ltda. Tena – Napo.,» Quito, Universidad Central del Ecuador , 2021, pp. 58-59.
- [33] J. Sanz, M. Calvo, R. Pérez, M. Zapata y F. Panchon, «Guía para una Gestión basada en Proceso,» *Instituto Andaluz de Tecnología*, pp. 29-30, 2020.
- [34] M. Uribe y J. Reinoso, «Sistema de indicadores de Gestión,» 1st ed. Bogota , Ediciones de la U, 2014.
- [35] P. Puentes y J. Sabogal, «Estudio de metodos y tiempos para la empresa papeles primavera los productos de papel regalo y cartulina plana,» Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas , Bogota , 2017.
- [36] W. Benjamin y A. Freivalds, «Métodos, estándares y diseño de trabajo,» *McGraw-Hill*

, n° 736, pp. 342-349, 2009.

- [37] B. López, «Suplementos de Estudio de Tiempos,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>. [Último acceso: 27 11 2022].
- [38] E. Jara, SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CUERO DE LA EMPRESA “CETICUERO CURTIDURÍA” DE LA CIUDAD DE AMBATO, Ambato: Universidad Técnica de Ambato, January-2020.
- [39] E. Narvaez, «Diseño de un sistema de control interno en la empresa de servicios IESEI CIA. LTDA,» *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo* , pp. 64-65, 2022.



## Anexos

Anexo 1. Resumen de las fuentes de información-metodología prisma.

Código	Título	Base de datos	Año	Punto de vista	Autor(s)	Objetivo
P1	Integrating process management and event processing in smart factories: A systems architecture and use cases	Scopus	2022	PV1	R. Seiger; L. Malburg; B.Weber; R. Bergmann	Identificar las diferentes ventajas de la implementación de la gestión por procesos en las arquitecturas y marcos de producción inteligente.
P2	Application of selected methods and approaches for improvement of processes and their use in practice in companies of wood processing industry in Slovakia	Scopus	2019	PV2	L. Pavol	Analizar que tipos de métodos y herramientas utilizan para la mejora de procesos y uso en las industrias de producción.
P3	La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional	Scielo	2019	PV1	K. Barrios; J. Contreras; O. Vega	Valorar como la gestión por procesos influye en diversos factores tanto competitivos y organizativos de las pymes con más de 5 años de actividad.
P4	Quality characterization of the hseq management integrated systems in the oil service companies in huila department	Scielo-Original	2018	PV3	H. Tovar; E. Delgado; Y. Guevara.	Caracterizar los sistemas integrados de gestión HSEQ, focalizados en el sistema de gestión de calidad, de las empresas que prestan servicios a las compañías petroleras del departamento del Huila.

P5	Principios de gestión de la calidad en empresas de servicios de mantenimiento eléctrico del sector petrolero	Redalyc	2020	PV2	G. Gonzales	Analizar los principios de gestión de la calidad en empresas de servicios de mantenimiento eléctrico del sector petrolero aplicando herramientas con base en la gestión por procesos
P6	Process management in the industry, the case of the oil industry	Dialnet	2020	PV3	Luis. Bonifaz; F. Márquez; D. Escobar; R. López	Analizar el concepto de gestión de procesos, su aplicación y su importancia en la industria petrolera.
P7	Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming	Dialnet	2020	PV2	G. Montesinos; L. Vásquez; I. Maya; E. Gracida	Analizar los resultados de la aplicación del Ciclo Deming de Mejora Continua en el área de inventarios de una planta de almacenamiento y distribución de gas L.P. en México.
P8	Aplicación de herramientas de mejora continua a un programa de postgrado	Redalyc	2021	PV2	G. Montesinos; L. Vásquez; A. Espejo; E. Ramírez.	Mejorar de manera holística e integral la actualización del plan de estudios con un enfoque de gestión de calidad educativa, que tiene fundamento en la satisfacción de las necesidades y requerimientos de todos los actores involucrados del programa.
P9	Process management model to improve performance in the Agri-Food area	Redalyc	2019	PV1	G. Delgado; W. Calsina	proponer mejoras en el área Agri-Food, donde se presentan problemas como: quejas de los clientes, y por último, carecen de un control de entrada y salida de materiales almacenados.

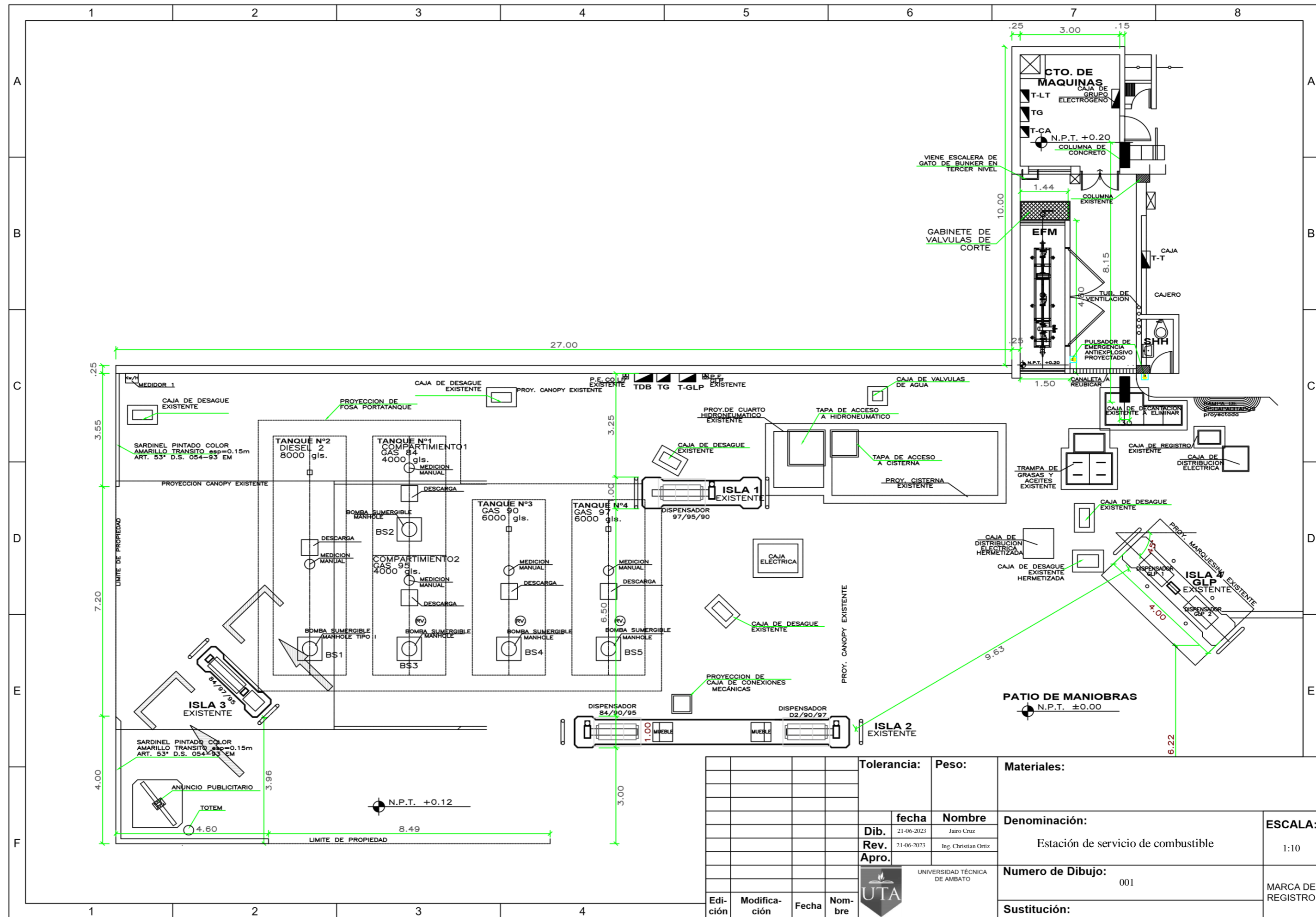
P10	Design of a process management system for inventory management. case: ferreteria quiroz	Dialnet	2021	PV3	M. Garcia; E. Laz	Investigar que métodos o metodologías se aplica para la gestión de los inventarios, el control del inventario dentro de la organización a estudio.
P11	La gestión por procesos un sistema de control eficiente en las empresas	Ciencia Digital	2019	PV3	G. Torres, J. Rodríguez, A. Inca, Á. Castelo y E. Ríos	Determinar si la gestión por procesos es un sistema de control eficiente en las empresas con respecto a las ventajas, objetivos y eficiencia del modelo tanto en la gestión y en el control de las organizaciones.
P12	Gestión por procesos como una herramienta para el desarrollo de la investigación científica en institutos superiores tecnológicos, auditoría y economía del conocimiento	Imaginario Social	2022	PV3	M. Campaña	Analizar los resultados obtenidos de la implementación de la gestión por procesos para el desarrollo de la investigación como herramienta administrativa en auditorías y economía del conocimiento aplicado.
P13	Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo	Scielo	2019	PV2	A. León, D. Rivera, A. Nariño; R. Rodriguez	Lograr el enfoque al cliente, el alineamiento estratégico y la mejora continua.
P14	El Sistema de Gestión de Indicadores de Procesos SGIP	ESPACIOS	2020	PV1	G. Alarcón, P. Alarcón, C. Guamán; D. Rivera	Describir el Sistema de Gestión de Indicadores de Procesos, desarrollado para apoyar la implementación del enfoque de procesos en una organización.

P15	Modelo de gestión por procesos y mejora continua	CIENCIAMATRIA	2022	PV2	G. Viteri, A. Romero; C. Larreategui	Investigar las herramientas y métodos de la gestión por procesos y mejora continua adentrándose internamente en los procesos de una organización.
P16	Sistema integrado de gestión aplicado al proceso de selección de fluido de control en la empresa "SERVICIOS PETROLEROS"	Repositorio Escuela Politécnica Nacional de Quito	2019	PV3	D. Cañar	Aumentar la calidad de los productos y servicios, la confiabilidad de los parámetros de diseño, la satisfacción del cliente al satisfacer los requerimientos, mejorar la gestión de los procesos, reducir tiempos y costos de operación.
P17	Gestión por procesos aplicada a una refinería petrolera en Ecuador	Gestiopolis	2020	PV1	Z. Rivadeneira	Analizar el proceso de acuerdo con el entorno y los recursos disponibles, normalizando la actuación y la transferencia de información de todas las personas que participan en el mismo, garantizando eficiencia, efectividad y calidad en el servicio.
P18	The Evolution of Business Process Management: A Bibliometric Analysis	IEEEExplore	2021	PV1	H. Lizano; P. Sanchez; M. Camacho	Evaluar la cantidad y calidad del sustento empírico para el uso de esta herramienta en las organizaciones.
P19	How Beneficial Is Social Media for Business Process Management? A Systematic Literature Review	IEEEExplore	2019	PV2	J. Prodanova; A. Looy	Analizar las diferentes herramientas tecnológicas con base a la gestión por procesos que existen detallando aspectos que se deben afinar para que se puedan mejorar los procesos de negocio de las empresas.

P20	Sistema de gestión por procesos en la empresa de lavado y tinturado lava jeans	Repositorio Universidad Técnica de Ambato	2020	PV3	E. López	Evaluar las actividades productivas de la organización y establecer los lineamientos para la documentación de los procesos, el control eficaz y la mejora continua de los mismos.
P21	Business process management success framework for transition economies	Redalyc	2018	PV3	R. Gabryelczyk; N. Roztocki	Desarrollar una base sólida para futuras investigaciones y reconocer los beneficios que ofrece la implementación del BPM en las organizaciones y el impacto en su economía.
P22	Sistemas integrados de gestión en el sector minero	Redalyc	2021	PV1	R. Zulma; C. Moreno	Identificar los beneficios para el desarrollo y logro de los objetivos corporativos trazados por las organizaciones, aumentan el rendimiento, identifican problemas críticos y dan vertientes para su solución.
P23	Using Knowledge Identification As A Process Management and Improvement Tool	Scielo	2021	PV2	D. Diaz; A. León; Y. Medina; D. Rivera	Analizar los conocimientos necesarios para el desarrollo de las actividades, en los procesos, como herramienta de gestión y mejora en una empresa de medicamentos.
P24	Analysis and Improvement of Processes in the Jewelry Industry	Scopus	2018	PV3	H. Rocha; L. Ferreira; G. Silva	Analizar tanto el proceso de gestión, como el control de la producción.
P25	Business Processes Administration at a Construction Enterprise.	Scopus	2018	PV2	N. Bakalo; M. Hunchenko; V. Makhovka	Determinar la influencia del enfoque por procesos enfocada en procesos de negocio regulados constantemente.


P26	La gestión por procesos en una empresa comercializadora del territorio holguinero	Redalyc	2021	PV3	H.Cora; Gonzales ; Y. Cardenosa; E. O. Cuba	Diseñar los procesos claves en una empresa comercializadora del territorio holguinero como instrumento de trabajo la gestión por proceso, además de la utilización de varios métodos teóricos, empíricos y técnicas.
P27	Process integrated management. Dynamic linking of interactions relevant to their deployment	Redalyc	2018	PV2	M. Llanes; E. Lorenzo	Analizar la interacción de las partes interesadas del contexto organizacional.
P28	Process quality management engineering and continuous improvement applied to the production systems of complex business organizations.	Redalyc	2020	PV3	J. Martinez	Demostrar que existe una correlación entre las variables de estudio, determinando que la ingeniería de gestión de calidad por procesos depende de la mejora continua.
P29	The Challenges of Process Management in the Digital Age	Dialnet	2020	PV2	J. Espín; C. Godoy	Exponer diferentes posiciones sobre si el enfoque de procesos, como se conoció en la tercera revolución industrial.
P30	Proposal for the standardization of processes in the area of quality, patient safety and SARLAFT (Case of colombian oncological entity)	Dialnet	2020	PV1	S. Salcedo; W. Roa; E. Fuentes	Analizar uno de los objetivos primordiales de la gestión por procesos que es la estandarización de procesos a través de estudios de tiempos o análisis por medio de cursogramas analíticos

Anexo 2. Layout de estación de servicio de combustible.





Tolerancia:		Peso:		Materiales:	
fecha		Nombre		Denominación:	
21-06-2023		Jairo Cruz		Estación de servicio de combustible	
Rev.		Ing. Christian Ortiz		Numero de Dibujo:	
21-06-2023				001	
Apro.		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		Sustitución:	
Edición		Modificación		Fecha	
Nombre		Nombre		MARCA DE REGISTRO	
				ESCALA:	
				1:10	

Anexo 3. Formato de entrevista dirigida al gerente de la empresa IESEI CIA. LTDA

	<b>FORMATO DE ENTREVISTA</b>	
<b>Objetivo:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>
	<b>Entrevistado:</b>	<b>Cargo:</b>
<b>Desarrollo de preguntas</b>		
Pregunta 1. ¿En qué año se fundó la empresa IESEI CIA LTDA y con que finalidad brinda sus servicios?.		
Pregunta 2. ¿La empresa IESEI CIA. LTDA, cuenta con una estructura organizativa y funcional, misión, visión además de un diagrama estructural del personal a cargo del mantenimiento?.		
Pregunta 3. ¿Cuáles son los servicios ofertados por la empresa IESEI CIA? LTDA?.		
Pregunta 4. ¿Al momento de realizar el trabajo de mantenimiento interno, los operarios cuentan con una guía estandarizada en cual guiarse para realizar el trabajo o manejo de maquinaria, o su trabajo es empírico?.		
Pregunta 5. ¿Cuentan con tiempo establecido para la realización de las actividades de cada proceso?.		
Pregunta 6. En su opinión ¿Considera usted que se debería implementar un modelo de gestión por procesos dentro de la prestación de servicios que ofrece la empresa IESEI CIA. LTDA?.		
Pregunta 7. ¿Al momento de concluir cada proceso que se realiza estos son documentados con observaciones existentes que se pueda encontrar?.		
Pregunta 8. ¿Considera usted que se necesita documentación de todos los procesos existentes?.		
Pregunta 9. ¿Toma en cuenta las sugerencias de los empleados para el mejoramiento de la prestación de servicios?.		




Anexo 4. Formato de la ficha de recolección de información de procesos


	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS</b>		Página
			Código:
<b>Emite:</b>	Revisión:	Fecha:	
			
		<b>Proceso:</b>	
		<b>Subproceso:</b>	
		<b>Responsable:</b>	
<b>Objetivo:</b>			
<b>Entradas:</b>			
<b>Proveedores:</b>			
<b>Salidas:</b>			
<b>Clientes:</b>			
<b>Indicadores:</b>			
<b>Recursos:</b>			
<b>Impactos:</b>			
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	



Anexo 6. Ficha para el cálculo de suplementos

		Cálculo de suplementos												
Proceso:														
Elaborado por:														
Revisado por:														
Operario:		M							F					
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %	
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala Iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		

Anexo 7. Formato de la ficha técnica de indicadores

Ficha Técnica del indicador		
Proceso		
Código		
Elaborado por:		
Nombre del indicador:		
Fecha:		
Objetivo:		
Formula:		
Frecuencia:		
Unidad:		



Anexo 9. Certificado de calibración de la cinta métrica



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO**  
**ISO/IEC 17025:2017**  
 Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
 Certificate of Calibration  
**N° CC-2271-001-23**



<b>Ciente:</b> <i>Customer</i>	JAIRO IVAN CRUZ CHIRIBOGA	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
<b>Dirección:</b> <i>Address</i>	CALLE BRASILIA Y SANTIAGO 099 816 6486	
<b>Teléfono:</b> <i>Phone Number</i>	Jairo Iván Cruz Chiriboga	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
<b>Persona de Contacto:</b> <i>Contact Person</i>	CINTA MÉTRICA	
<b>Objeto:</b> <i>Item</i>		This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)
<b>Marca:</b> <i>Manufacturer</i>	TRUPER	
<b>Modelo:</b> <i>Model</i>	TP20ME	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
<b>No. de Serie<sup>(1)</sup>:</b> <i>Serial Number</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Identificación:</b> <i>Identification</i>	E-31551	
<b>Ubicación del Objeto<sup>(1)</sup>:</b> <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Fecha de Recepción:</b> <i>Date of Receipt</i>	2023-04-18	
<b>Fecha de Calibración:</b> <i>Calibration Date</i>	2023-04-19	
<b>Próxima Fecha de Calibración:</b> <i>Due Date</i>	-	
<b>Técnico Responsable:</b> <i>Responsible Technician</i>	Alex Bajaña	

**Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:** Ing. Savino Pineda / 2023-04-19  
*Person authorizing / Date of Issue*

  
 Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ  
 Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC  
 Fecha: 2023-04-19 14:50:17

## Anexo 10. Certificado de calibración del cronometro



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO**  
**ISO/IEC 17025:2017**  
*Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017*



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
*Certificate of Calibration*  
**N° CC-2271-002-23**



<b>Cliente:</b> <i>Customer</i>	JAIRO IVAN CRUZ CHIRIBOGA	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
<b>Dirección:</b> <i>Address</i>	BRASILIA Y SANTIAGO MVV=816 6486	
<b>Teléfono:</b> <i>Phone Number</i>	Jairo Iván Cruz Chiriboga	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
<b>Persona de Contacto:</b> <i>Contact Person</i>	CRONÓMETRO	
<b>Objeto:</b> <i>Item</i>		This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)
<b>Marca:</b> <i>Manufacturer</i>	ELICROM	
<b>Modelo:</b> <i>Model</i>	PS532	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
<b>No. de Serie<sup>(1)</sup>:</b> <i>Serial Number</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Identificación:</b> <i>Identification</i>	E-31565	
<b>Ubicación del Objeto<sup>(1)</sup>:</b> <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Fecha de Recepción:</b> <i>Date of Receipt</i>	2023-04-19	
<b>Fecha de Calibración:</b> <i>Calibration Date</i>	2023-04-19	
<b>Próxima Fecha de Calibración:</b> <i>Due Date</i>	-	
<b>Técnico Responsable:</b> <i>Responsible Technician</i>	Anthony Bajaña	

**Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:** Ing. Savino Pineda / 2023-04-20  
*Person authorizing / Date of Issue*

Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC  
Fecha: 2023-04-20 15:29:58