Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Nadiel Obed Velásquez Garrido
Asesorado por la Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista

Guatemala, julio de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

NADIEL OBED VELÁSQUEZ GARRIDO
ASESORADO POR LA INGA. SINDY MASSIEL GODINEZ BAUTISTA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO A. i.	Ing. Angel Roberto Sic
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha abril de 2015.

Nadiel Obed Velásquez Garrido

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 19 de octubre de 2017.
REF.EPS.DOC.738.10.17.

Ingeniera
Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, **Nadiel Obed Velásquez Garrido, Registro Académico No. 200011316** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Universidad de San Carlos de Guatemala
Inga. Sindy Massiel Godínez de Dávila
ASESORA - SUPERVISORA DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

SMGB/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 19 de octubre de 2017.
REF.EPS.D.424.10.17

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director a. i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Gómez:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS,** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Nadiel Obed Velásquez Garrido** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS

Universidad de San Carlos de Guatemala
DIRECCIÓN
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

CCdP/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.154.017

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS,** presentado por el estudiante universitario **Nadiel Obed Velásquez Garrido,** apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2017.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.086.018

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS,** presentado por el estudiante universitario **Nadiel Obed Velásquez Garrido**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DIRECCION
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, julio de 2018.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala

Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.249.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS,** presentado por el estudiante universitario: **Nadiel Obed Velásquez Garrido,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, julio de 2018

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Mi salvador por conceder los deseos de mi corazón.
Mi Padre	Galindo Rodrigo Velásquez Chávez por su amor, protección, confianza y su lucha incomparable, este logro es también de él
Mi Madre	Gloria del Carmen Garrido Cruz, por su amor incondicional, su esfuerzo, su confianza y apoyo.
A los amigos y familiares	Con mucho aprecio y estima, por su apoyo y aprecio, que Dios bendiga sus vidas y las de su familia.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser una importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
Facultad de Ingeniería	Por ser una importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
A los amigos y familiares	Por apoyo constante y aprecio.
Ing. Luis Aroldo Ayala Vargas	Por concederme la oportunidad de desarrollar este trabajo de graduación.
Ing. José Francisco Pedroza Cámbara	Por ofrecerme su incondicional amistad y ayuda siendo el asesor del trabajo de graduación.
La entidad	Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos por darme la oportunidad de llevar a cabo este trabajo de graduación y a todo el personal del departamento de fiscalización técnica por su amistad, ayuda y colaboración.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES IX
GLOSARIO XIX
RESUMEN XXI
OBJETIVOS XXIII
INTRODUCCIÓN XXV

1. GENERALIDADES MINISTERIO DE ENERGÍA MINAS 1
   1.1. Reseña histórica 1
   1.2. Ubicación 2
   1.3. Actividades 3
   1.4. Visión y misión 3
   1.5. Estructura organizacional 4
   1.6. Descripción del departamento de fiscalización técnica 5
      1.6.1. El departamento de fiscalización técnica tiene a su cargo las funciones y atribuciones siguientes 7
      1.6.2. Estructura organizacional 9

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS 11
   2.1. Diagnóstico de la Dirección General Hidrocarburos 11
      2.1.1. Análisis Foda 12

2.1.2. Diagrama de causa y efecto para el departamento de fiscalización técnica..... 21
2.2. Fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos. 26
2.3. Documentación de procedimientos y protocolos técnicos administrativos. 30
2.3.1. Procedimientos para la cadena de comercialización..... 31
2.3.1.1. Flujogramas 33
2.3.1.2. Hojas de control 35
2.3.2. Descripción de procedimiento de tareas y gestiones administrativas. 37
2.3.3. Descripción de los procedimientos para la sección combustibles líquidos. 62
2.3.3.1. Procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido..... 62
2.3.3.2. Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil. 72
2.3.3.3. Procedimiento para verificación de cantidad despachada 93
2.3.4. Descripción de procedimiento de la sección GLP 104
2.3.4.1. Procedimiento para la inspección de la cantidad envasada de GLP en cilindros 105
2.3.4.2. Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros..... 115

2.3.4.3. Procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros. 135
2.3.4.4. Procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP 140
2.3.5. Descripción de procedimientos para la sección de importación-exportación y transporte. 145
2.3.5.1. Procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento 145
2.3.5.2. Procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos 151
2.3.5.3. Procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos 160
2.3.5.4. Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental 166
2.3.5.5. Procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte. 180
2.3.5.6. Procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades de transporte (excepto GLP). 197
2.3.5.7. Procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte. (excepto GLP). 205
2.4. Documentación de protocolos de la cadena de comercialización de hidrocarburos. 216

2.4.1. Protocolo para toma de muestra de producto incautado. 226
2.4.2. Protocolo para destrucción de producto incautado. 239
2.4.3. Protocolo para inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos. 245
2.4.4. Protocolo para desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos. 253
2.5. Evaluación de la propuesta 260
2.6. Costo de la propuesta 268

3. FASE DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE PLAN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE PRODUCTOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA..... 271
3.1. Diagnóstico de mantenimiento del Departamento de Fiscalización Técnica. 271
3.1.1. Diagrama de causa y efecto..... 271
3.1.2. Recursos humanos del Departamento de Fiscalización Técnica 278
3.1.3. Equipo de calibración y medición del Departamento de Fiscalización Técnica 279
3.1.3.1. Estado actual del equipo 283
3.1.4. Diagnóstico de mantenimiento 287
3.1.4.1. Mantenimiento actual 288
3.1.4.1.1. Procedimiento actual de mantenimiento del equipo de calibración y medición..... 289

3.2. Propuesta plan de mantenimiento preventivo para equipo de fiscalización técnica. 292
3.2.1. Fase de identificación del equipo 292
3.2.1.1. Nomenclatura de equipo 292
3.2.1.1.1. Interpretación de nomenclatura de los equipos 293
3.2.1.2. Actualización del inventario para el departamento 294
3.2.1.3. Especificaciones del fabricante 295
3.2.1.4. Insumos requeridos por el equipo para realizar mantenimiento 298
3.2.2. Fase de identificación de recursos 299
3.2.2.1. Flujograma de ejecución del mantenimiento 299
3.2.2.2. Documentación de procedimientos para las tareas de mantenimiento. 303
3.2.2.2.1. Procedimientos para tareas de mantenimiento de balanzas electrónicas y medidor volumétrico 304
3.2.3. Rutinas de mantenimiento preventivo 312
3.2.3.1. Esquema de hoja de rutina de mantenimiento 312
3.2.3.2. Formatos para documentar actividades de mantenimiento. 318

3.2.3.2.1. Bitácora del equipo de medición y calibración 318
3.2.3.2.2. Orden de trabajo y solicitud de servicio .. 319
3.2.4. Actividades de los encargados del plan de mantenimiento 323
3.2.4.1. Descripción de puestos 323
3.2.4.2. Técnico encargado del plan de mantenimiento para el Departamento de Fiscalización Técnica 327
3.2.4.2.1. Jornada de trabajo ... 329
3.2.4.3. Planeación de recursos 329
3.2.4.4. Manual del software de plan de mantenimiento preventivo 330
3.2.4.4.1. Presentación del software 331
3.3. Evaluación de la propuesta 337
3.4. Costo de la propuesta 342

4. FASE DE DOCENCIA: PROPUESTA DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN 345
4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación..... 345
4.2. Plan de capacitación 353
4.3. Evaluación..... 360
4.4. Costos 369

CONCLUSIONES 373

RECOMENDACIONES 375
BIBLIOGRAFÍA 377
APÉNDICE 381
ANEXOS 397

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Ubicación del Ministerio de Energía y Minas 2
2. Organigrama el Ministerio de Energía y Minas 6
3. Organigrama del departamento de fiscalización técnica 10
4. Diagrama Ishikawa departamento de fiscalización técnica 25
5. Modelo de circular de fiscalización técnica 28
6. Modelo de acta de inspección 29
7. Formato de Flujograma 34
8. Formato de hoja de control 36
9. Instrumento de evaluación de propuesta para el departamento de fiscalización técnica 262
10. Resultados obtenidos de evaluación 263
11. Gráfica 1 de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico 265
12. Gráfica 2 de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico 266
13. Gráfica 3 de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico 267
14. Gráfica de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico 268
15. Diagrama de causa y efecto para equipo de calibración y medición del equipo del Departamento Fiscalización Técnica 276
16. Nomenclatura de inventario para equipo 294
17. Cronograma de rutinas de mantenimiento 317

18. Presentación de software 331
19. Menú principal de software 332
20. Modelo de inventario de equipo 333
21. Menú de bitácoras de equipo 334
22. Control de mantenimiento 335
23. Menú de ficha técnica 336
24. Menú procedimientos de mantenimiento. 337
25. Módelo de instrumento de evaluación capacitación 347
26. Gráfica de resultados de pregunta 1 348
27. Gráfica de resultados de pregunta 2 350
28. Gráfica de resultados de pregunta 3 351
29. Gráfica de Pareto para criterio 4 352
30. Control de actividades de capacitación 360
31. Gráfica de resultados de pregunta 1 363
32. Gráfica de resultados de pregunta 2 363
33. Gráfica de resultados de pregunta 3 364
34. Gráfica de resultados de pregunta 4 365
35. Gráfica de resultados de pregunta 5 365
36. Gráfica de resultados de pregunta 6 366
37. Gráfica de resultados de pregunta 7 367
38. Gráfica de resultados de pregunta 8 368
39. Gráfica de resultados de pregunta 9 369

TABLAS

I. Análisis Foda 18
II. Matriz Foda 19
III. Análisis 6M para el Departamento de Fiscalización Técnica 22
IV. Análisis e interpretación del diagrama Ishikawa. 26

V. Modelo de presentación para procedimiento 32
VI. Descripción de procedimiento para gestión de comisión 38
VII. Flujograma de procedimiento para gestión de comisión 39
VIII. Descripción de procedimiento para solicitud de vehículo para comisión. 41
IX. Flujograma de procedimiento para solicitud de vehículo para comisión. 42
X. Hoja de control solicitud de vehículo para comisión..... 43
XI. Descripción de procedimiento para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección..... 45
XII. Flujograma de procedimiento para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección..... 46
XIII. Hoja de control de preparación de equipo y materiales para la inspección. 47
XIV. Descripción de procedimiento para registro de las inspecciones..... 48
XV. Flujograma de procedimiento para registro de las inspecciones..... 50
XVI. Hoja de control para registro de inspecciones 52
XVII. Descripción de procedimiento para el seguimiento del análisis de muestras en custodia 54
XVIII. Flujograma de procedimiento para el seguimiento del análisis de muestras en custodia 55
XIX. Hoja de control seguimiento del análisis para muestras en custodia. 57
XX. Descripción de procedimiento para documentación de inspección..... 58
XXI. Flujograma de procedimiento para documentación de inspección..... 60
XXII. Hoja de control de documentación de inspección 61
XXIII. Descripción procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido..... 63
XXIV. Flujograma de procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido..... 67

XXV. Hoja de control para toma de muestra de combustible líquido 71
XXVI. Descripción de procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil. 74
XXVII. Flujograma del procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil. 83
XXVIII. Hoja de control para toma de muestra con laboratorio móvil 91
XXIX. Descripción procedimiento para verificación de cantidad despachada... 94
XXX. Flujograma de procedimiento para verificación de cantidad despachada. 96
XXXI. Hoja de control para verificación de cantidad despachada 103
XXXII. Descripción procedimiento para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros..... 106
XXXIII. Flujograma de procedimiento para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros..... 109
XXXIV. Hoja de control para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros..... 113
XXXV. Descripción procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros. 116
XXXVI. Flujograma de procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros. 122
XXXVII. Hoja de control procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros. 132
XXXVIII. Descripción procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros..... 136
XXXIX. Flujograma de procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros..... 138
XL. Hoja de control para inspección de expendios de GLP en cilindros 139
XLI. Descripción procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP 141

XLII. Flujograma de procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP 142
XLIII. Descripción procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento 146
XLIV. Flujograma de procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento 148
XLV. Hoja de control para descarga de buque a planta de almacenamiento 150
XLVI. Descripción procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos 152
XLVII. Flujograma de procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos 154
XLVIII. Hoja de control para medición estática de nivel de tanques atmosféricos 158
XLIX. Procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos 161
L. Flujograma de procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos 163
LI. Hoja de control para toma de muestra en tanques atmosféricos 165
LII. Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental 167
LIII. Flujograma de procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental 170
LIV. Hoja de control para inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental 177
LV. Descripción procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte 181
LVI. Flujograma de procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte 187

LVII. Hoja de control para inspección planta de calibración de unidades de trasporte.....193
LVIII. Descripción procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP). 198
LIX. Flujograma de procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP). 200
LX. Hoja de control para certificación de funcionalidad de unidades de transporte.....202
LXI. Descripción procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte. (excepto GLP).....206
LXII. Flujograma de procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte (excepto GLP). 209
LXIII. Hoja de control para calibración de unidades de transporte. 212
LXIV. Propuesta de modelo de protocolo para el departamento de fiscalización técnica. 219
LXV. Descripción del protocolo para la toma de muestra de producto incautado. 227
LXVI. Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado. 232
LXVII. Hoja de seguimiento de protocolo de toma de muestra de productos incautado. 237
LXVIII. Descripción de protocolo para destrucción de producto incautado.....240
LXIX. Flujograma de protocolo para destrucción de producto incautado 242
LXX. Hoja de seguimiento para protocolo de la destrucción de producto incautado 244
LXXI. Descripción de protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos 246
LXXII. Flujograma de protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos 249

LXXIII. Hoja de seguimiento de protocolo para inmovilización de estaciones de servicio 252
LXXIV. Descripción de protocolo para desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos. 254
LXXV. Flujograma de protocolo para desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos. 256
LXXVI. Hoja de seguimiento de protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio 259
LXXVII. Matriz de resultados de la evaluación de la propuesta 264
LXXVIII. Matriz de costos de proyecto servicio técnico 269
LXXIX. Inventario de equipo del departamento de fiscalización técnica 280
LXXX. Especificación del fabricante de los equipos 281
LXXXI. Factores para observación de equipo 284
LXXXII. Resultados de observación del equipo de la sección GLP 286
LXXXIII. Resultados de observación del equipo de la sección de combustibles líquidos 287
LXXXIV. Flujograma del procedimiento actual de mantenimiento correctivo 290
LXXXV. Nomenclatura sección de control 292
LXXXVI. Nomenclatura equipo 293
LXXXVII. Actualizaciones de inventario 294
LXXXVIII. Fichas técnicas balanza electrónica 296
LXXXIX. Fichas técnicas medidor volumétrico 297
XC. Insumos para equipos de fiscalización 298
XCI. Propuesta de flujograma de procedimiento de mantenimiento 300
XCII. Tareas de mantenimiento para equipo de fiscalización 305
XCIII. Procedimiento para cuando la báscula se apaga 306
XCIV. Procedimientos cuando la báscula no despliega capacidad máxima ... 307
XCV. Procedimiento cuando la báscula no se pone en cero al encenderla .. 308
XCVI. Procedimientos cuando lectura de peso de la báscula no es correcto. 309

XCVII. Procedimientos cuidado diario y mantenimiento diario de la báscula electrónica 310
XCVIII. Procedimiento para reemplazo de tubo de cristal del medidor volumétrico 311
XCIX. Hoja de esquema de rutinas de mantenimiento 313
C. Rutinas de mantenimiento para medidor volumétrico 315
CI. Rutinas de mantenimiento para báscula electrónica 316
CII. Formato de bitácora 319
CIII. Formato solicitud de servicio 321
CIV. Formato orden de trabajo 322
CV. Descripción actividades jefe de departamento. 323
CVI. Descripción actividades de coordinador de sección 325
CVII. Descripción de actividades técnico encargado de mantenimiento 326
CVIII. Calibración por *outsourcing* 330
CIX. Análisis de mejoras de la propuesta 338
CX. Descripción de costo de la propuesta 344
CXI. ¿Recibe capacitación para mejorar su puesto de trabajo? 348
CXII. ¿Cómo considera que ha sido la capacitación sobre los procedimientos que ejecuta en las diferentes comisiones de fiscalización que realiza? 349
CXIII. ¿Con que frecuencia ha sido capacitado para minimizar riesgos que existen al ejecutar los diferentes procedimientos de fiscalización? 351
CXIV. ¿Qué temas considera apremiantes para ser desarrollados en capacitaciones que contribuyan al desempeño y efectividad de su puesto de trabajo? 352
CXV. Temas de capacitación 354
CXVI. Plan de capacitación 355
CXVII. Contenido del curso seguridad industrial 355

CXVIII. Contenido del curso seguridad ambiental 356
CXIX. Contenido del curso trabajo en equipo 357
CXX. Contenido de los cursos utilización de nueva tecnología 357
CXXI. Actividades para capacitación 359
CXXII. Instrumento de evaluación capacitación 361
CXXIII. Resultado de evaluación capacitación 362
CXXIV. Costo de los recursos para desarrollo de la capacitación 370

GLOSARIO

ANSI	**I**nstituto Nacional Americano de Normas, *American National Standard Institute.*
API	Instituto Americano del Petróleo, *American Petroleum Institute.*
ASTM	Sociedad Americana para pruebas de Materiales, *American Society for Testing Materials.*
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas.
DGH	Dirección General de Hidrocarburos.
DÍACO	Dirección de atención y asistencia al consumidor del Ministerio de Economía.
Especificación	Es la serie de caracterizaciones fisicoquímicas que se establece bajo ciertas condiciones para la aceptación de un producto.
Gravead API	Es un escala numérica utilizada en la industria petrolera para expresar la densidad relativa (en vacío) de un líquido.

Hidrocarburo	Compuesto formado de elemento carbono e hidrógeno, cualquiera que sea su estado físico.
Petróleo	Recurso natural no renovable que se encuentra en grandes cantidades bajo la superficie terrestre.
Plan	Diseño de actividades que se deben llevar a cabo para alcanzar un objetivo.
Procedimiento	Está vinculado a un método o una manera de ejecutar algo. Es la descripción de las actividades que se desarrollan dentro de un proceso e incluyen el qué, el cómo y a quién corresponde el desarrollo de la tarea, involucrando el alcance, las normas y los elementos técnicos entre otros.
Protocolo	Conjunto de actividades a realizar relacionadas con un determinado problema o una determinada actividad. Puede ser un documento o una normativa que establece cómo se debe actuar en ciertos procedimientos. De este modo, recopila conductas, acciones y técnicas que se consideran adecuadas ante ciertas situaciones.
Seguridad industrial	Es el conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas.

RESUMEN

La dirección general de hidrocarburos como dependencia del Ministerio de Energía y Minas, es una entidad del estado de Guatemala que está facultada para tratar todo los asuntos relacionados al régimen jurídico y técnico vinculado a la cadena de comercialización de los hidrocarburos y la explotación de recursos petroleros.

Cumpliendo con lo anterior, la Dirección General de Hidrocarburos por medio del Departamento de Fiscalización Técnica cuya actividad principal es vigilar y verificar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y ambiental en la cadena de comercialización de productos petroleros, así como las especificaciones de calidad y el despacho de la cantidad exacta de los productos petroleros que se comercializan en el país.

Debido a las actividades de suma importancia, que efectúa el departamento de fiscalización técnica surge el siguiente trabajo con la finalidad de contribuir a la mejora y optimización de las operaciones realizadas por este departamento, utilizando las herramientas y conocimientos que proporciona la carrera de ingeniería mecánica industrial, se revisaron los registros de las operaciones que se han estado realizando, para luego proceder a la documentación respectiva de los procedimientos y protocolos, los cuales son presentados por medio un diseño administrativo y sus respectivos flujogramas, se realizó un análisis de la situación actual del Departamento de Fiscalización Técnica para establecer las necesidades de capacitación y se desarrolló un el respectivo plan, además se hace una propuesta de plan de mantenimiento para el equipo utilizado en las operaciones de fiscalización, estas actividades

construyen para que las operaciones de fiscalización se optimicen a través de un instrumento técnico-administrativo que sea útil como referencia y también que permita el efectivo cumplimiento de las atribuciones de los técnicos y unifique las operaciones realizadas por el Departamento de Fiscalización Técnica.

OBJETIVOS

General

Documentar los procedimientos y protocolos que son utilizados para fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Específicos

1. Analizar los procedimientos actuales de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

2. Identificar los procedimientos utilizados vinculados a las inspecciones realizadas por los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnica.

3. Definir procedimientos en las diferentes secciones de control del departamento de fiscalización técnica.

4. Documentar los procedimientos y los protocolos que se aplican en el Departamento de Fiscalización Técnica.

5. Crear flujogramas de los procedimientos de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

6. Diseñar un plan de mantenimiento y calibración de equipo de medición, para la cadena de comercialización de hidrocarburos.

7. Crear un plan de capacitación para el Departamento de Fiscalización Técnica, según las necesidades del departamento.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación, fue desarrollado a través del ejercicio profesional supervisado (EPS) en el Ministerio de Energía y Minas (MEM), específicamente en la Dirección General de Hidrocarburos para el departamento de fiscalización técnica el cual es el ente encargado de controlar y fiscalizar a todas las empresas que se desenvuelven específicamente en la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Este informe contiene las fases del proyecto desarrollado para el Departamento de Fiscalización Técnica. Se trabajó en este departamento debido a la responsabilidad que desempeña, esta consiste en realizar la fiscalización y hacer cumplir la normativa vigente sobre la cadena de comercialización de hidrocarburos. Por ese motivo debe utilizar y aplicar especificaciones claras de cómo ejecutar las distintas operaciones de fiscalización.

Como parte de la fase técnico profesional se realizó un análisis al Departamento de Fiscalización Técnica, en el cual se identificaron las necesidades más importantes, entre ellas trascendió la insuficiente documentación respectiva de los procedimientos y protocolos de las operaciones realizada en la fiscalización técnica, por lo que se procedió a revisar los registros existentes y verificar de manera directa a través de trabajo de campo para hacer posible el documentar las operaciones respectivas de manera exacta.

En la fase de investigación se propuso un plan de mantenimiento y calibración de equipos utilizados actualmente en la fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos, donde se presente un diagnóstico del equipo, desarrollo de invitatorio de equipo, problemas y soluciones, plan de mantenimiento de los equipos y actividades del encargado del mantenimiento preventivo respectivo.

Posteriormente se creó un plan de capacitación, iniciando con un diagnóstico de necesidades de capacitación, utilizando para el mismo una encuesta dirigida al personal de la oficina del Departamento de Fiscalización, de donde se obtuvo valiosa información para el desarrollo de plan de capacitación del personal, por medio del cual se desarrollan contenidos, capacidades, que generan conocimientos, y sobre todo reflexión sobre las necesidades identificadas a través del diagnóstico realizado a los integrantes del departamento.

1. GENERALIDADES MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

1.1. Reseña histórica

La Dirección General de Minería, industrias fabriles y comercio adscrita a la secretaría de fomento fue creada el 01 de julio de 1907, siendo nombrado el señor Manuel Lemus, como el primer director.

En la década de los años cuarenta, se creó el Instituto Nacional de Petróleo. Posteriormente en los años cincuenta, la dirección general de minería, industrias fabriles y comercio, cambió de denominación a únicamente dirección general de minería, fusionándose con el referido instituto para llegar a formar la dirección general de minería e hidrocarburos, adscrita al ministerio de economía.

Conforme la ley que regulaba las actividades del Organismo Ejecutivo, correspondía al Ministerio de Economía conocer todo lo relativo a los hidrocarburos, minas y canteras, pero por lo creciente y complejo de tales actividades fue necesario separar de dicho ministerio, la dirección general de minería e hidrocarburos, dando vida mediante el decreto-ley 57-78 a la secretaría de minería, hidrocarburos y energía nuclear, adscrita a la presidencia de la república.

Ante el crecimiento e importancia de las actividades relativas al desarrollo de la industria petrolera y minera, y el aprovechamiento del uso pacífico de la energía nuclear y de las fuentes nuevas y renovables de energía, cambió la denominación de tal Secretaría mediante el decreto-ley número 86-

83, llamándose Secretaría de Energía y Minas. No obstante que la emisión de este decreto-ley significó un avance para que dicha secretaria cumpliera en mejor forma sus funciones, se hizo necesario contar con un órgano más especializado que atendiera y dinamizara el desarrollo en el sector, dando lugar a que por medio del decreto ley número 106-83 de fecha 8 de septiembre de 1983, naciera a la vida política del país el Ministerio de Energía y Minas, tomando vigencia a partir del 10 de septiembre de ese mismo año.

1.2. Ubicación

El Ministerio de Energía y Minas se encuentra ubicado en diagonal 17, 29-78 Zona 11 las charcas, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. **Ubicación del Ministerio de Energía y Minas**

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. https://earth.google.com/web/. Consulta 15 de julio de 2017.

1.3. Actividades

El ministerio se encuentra inmerso en un proceso de modernización en la realización de sus actividades y prestación de los servicios a la población; esto se ha manifestado en el uso eficiente de los recursos, agilización de trámites administrativos, vigilancia y verificación de la cadena de comercialización de combustibles, especialmente la calidad, cantidad despachada y monitoreo de los precios de los mismos, supervisión y fiscalización de la producción petrolera nacional, promoción de la inversiones y vigilante de un mercado justo y competitivo, lo cual ha fortalecido y facilitado la actividad de los agentes del mercado, fomentando e incentivando el nivel de competencia.

1.4. Visión y Misión

De manera siguiente se definen la misión y visión del Misterio de Energía y Minas:

- Visión

Somos la Institución rectora de los sectores energético y minero que fomenta el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales del país.

Conformamos un equipo de trabajo multidisciplinario capacitado, que cumple con la legislación y la política nacional, propiciando el desarrollo sostenible; en beneficio de la sociedad.

- Misión

Propiciar y ejecutar las acciones que permitan la inversión destinada al aprovechamiento integral de los recursos naturales, que proveen bienes y servicios energéticos y mineros velando por los derechos de sus usuarios y de la sociedad en general.

1.5. Estructura organizacional

Todas las organizaciones gubernamentales o privadas cuentan con su propio sistema de organización, por el cual puede ubicar el desempeño y operaciones propias de la entidad.

El Ministerio de Energía y Minas es una institución gubernamental que tiene una estructura piramidal y formal ya que la autoridad se centra en el ministro el cual delega autoridad sobre las distintas unidades de apoyo, viceministerios quienes a su vez lo hacen sobre las direcciones generales, las cuales están estructuradas por subdirección y estas en departamentos. De esta manera cumple con sus funciones y atribuciones.

La estructura administrativa del MEM muestra como cabeza el despacho ministerial (dirección superior); a nivel staff, las unidades administrativas que dependen de él (unidad de planificación y modernización institucional, auditoría interna, gestión socio ambiental, fiscalización, asesores ministeriales, comunicación social, administración financiera, asesoría jurídica, laboratorios técnicos, recursos humanos, planificación energético minero, cooperación internacional, de información pública, género y multiculturalidad); en el siguiente nivel los viceministerios (de energía y minas, encargando del área energética y de desarrollo sostenible), el nivel siguiente las direcciones generales (Dirección

General Administrativa, Dirección General de Hidrocarburos, Dirección General de Minería y la Dirección General de Energía) y sus respectivos departamentos con niveles jerárquicos, canales formales de comunicación, líneas de autoridad, supervisión y asesoría.

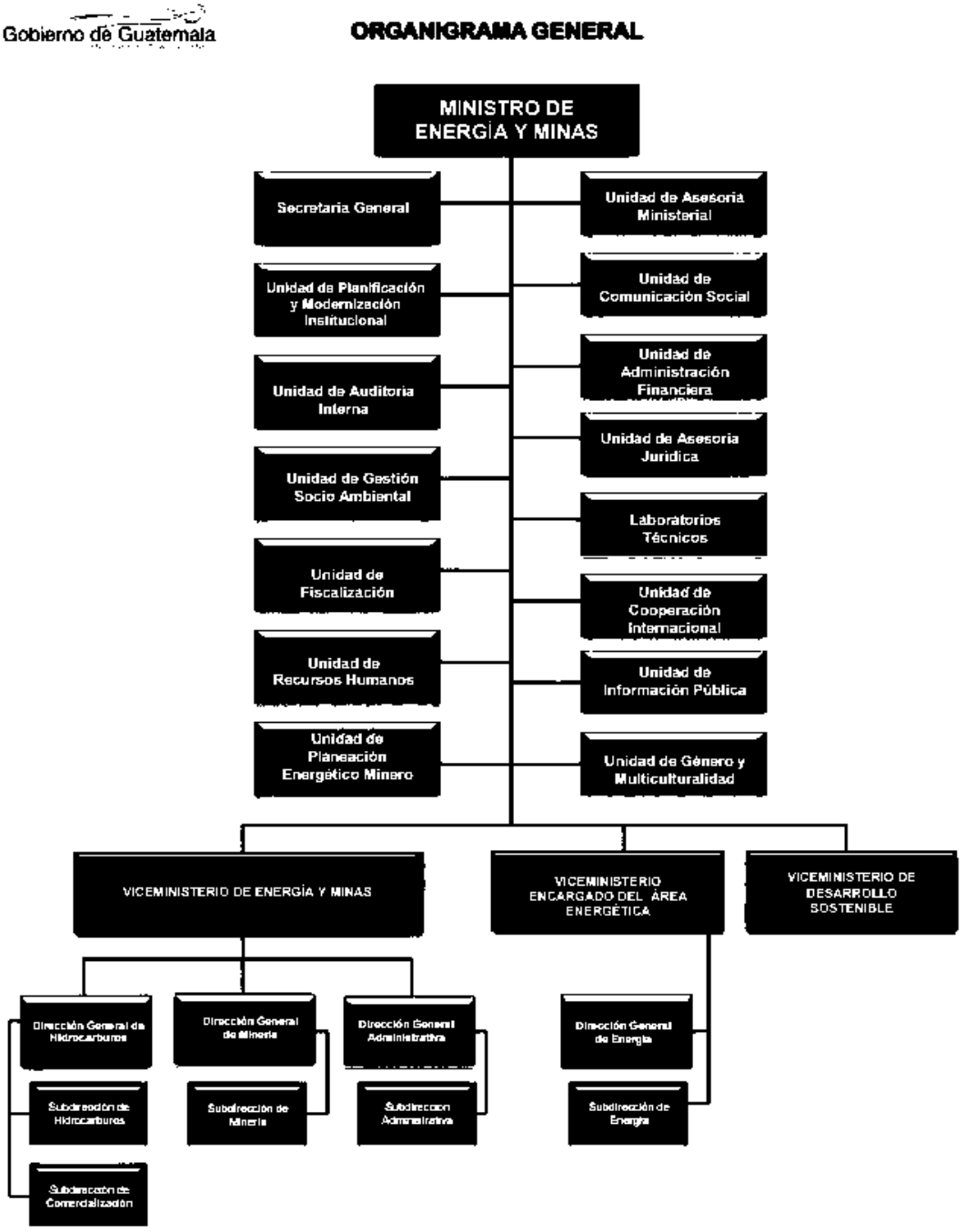
La representación gráfica de la organización oficialmente se encuentra por medio de un organigrama vertical e integrado en la figura 2.

1.6. Descripción del departamento de fiscalización técnica

El Departamento de Fiscalización Técnica es el encargado de fiscalizar y controlar en la cadena de comercialización de hidrocarburos en base a la legislación aplicable, todo lo concerniente al origen, la cantidad y calidad de los

productos petroleros que se comercializan en el país, así como velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad industrial y ambiental de las instalaciones en donde se almacenan, envasan, transportan y expendan dichos productos, con el fin que sus operaciones se realicen de forma segura resguardando la integridad de las personas, los bienes materiales y el medio ambiente, propiciando con esto el establecimiento de un mercado de libre competencia que provea beneficios máximos a los consumidores y a la economía nacional, para lo cual se fundamenta en la legislación aplicable siendo esta la ley y reglamento de comercialización de hidrocarburos.

Figura 2. **Organigrama el Ministerio de Energía y Minas**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

1.6.1. El departamento de fiscalización técnica tiene a su cargo las funciones y atribuciones siguientes

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones de calidad de los productos petroleros en su cadena de comercialización, utilizando para ello los laboratorios técnicos del ministerio, el laboratorio móvil de verificación o el medio científico idóneo que en el futuro se establezca.
- Realizar la verificación de la cantidad despachada de productos petroleros en estaciones de servicio, conforme a las unidades de medida establecidas para su comercialización.
- Verificar la aplicación y cumplimiento de medidas de seguridad y ambiental de las instalaciones que conforman la cadena de comercialización de hidrocarburos.
- Supervisar las operaciones de las empresas que realizan actividades de calibración de autotanques y de calibración de equipos de despacho o surtidores.
- Verificar la cantidad de gas licuado de petróleo envasado en cilindros metálicos portátiles para uso doméstico en plantas de almacenamiento y envasado de GLP y sus expendios.
- Supervisar las importaciones marítimas de productos petroleros en cuanto a la cantidad, calidad y medidas de seguridad industrial y ambiental durante la descarga, realizadas en las terminales ubicadas en los litorales del pacifico y atlántico.
- Verificar el cumplimiento de especificaciones de seguridad en los cilindros metálicos portátiles para envasado de gas licuado de petróleo, fabricados localmente o importados.
- Vigilar que las unidades de transporte operen cumpliendo con la normativa nacional aplicable y que se encuentren debidamente calibradas.

- Supervisión de operaciones de empresas autorizadas para la emisión de certificados de calibración y funcionalidad en unidades de transporte de productos petroleros.
- Supervisar las operaciones de calibración de tanques estacionarios de almacenamiento.
- Atender denuncias relacionadas con la calidad, cantidad despachada y medidas de seguridad en instalaciones que confrontan la cadena de comercialización de hidrocarburos
- Recomendar sanciones administrativas por el incumplimiento de la ley de comercialización de hidrocarburos, su reglamento y la normativa aplicable.
- Administrar el registro de volúmenes de cilindros autorizados para su comercialización y de las instalaciones inspeccionadas y verificadas.
- Realizar dictámenes e informes relacionados con las actividades de fiscalización y control en la cadena de comercialización de hidrocarburos;
- Elaborar dictámenes técnicos relacionados con la emisión y renovación de licencias de operación para terminales y plantas de almacenamiento y envasado de GLP, expendios de GLP para uso doméstico, fabricación, reparación y mantenimiento de cilindros metálicos portátiles para envasar GLP.
- Fiscalizar y controlar las actividades de importación, exportación, fabricación y reparación de cilindros portátiles para envasar GLP.
- Supervisar y controlar la calidad de los cilindros portátiles para envasar GLP en las plantas de envasado, para el mantenimiento, retiro y sustitución de los mismos incluyendo sus accesorios.
- Ejercer el control de calidad de importación y fabricación local de tanques estacionarios para almacenar GLP.
- Llevar control de las licencias para fabricar e instalar marchamos en las válvulas de carga y descarga de los cilindros metálicos portátiles para envasar GLP.

- Formular y someter a consideración de la dirección las necesidades de capacitación del personal del departamento; y,
- En general atender todas las labores inherentes al departamento y a las que correspondan de conformidad con las leyes, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables, así como otras que le sean delegadas por la Subdirección General de Comercialización.

1.6.2. Estructura organizacional

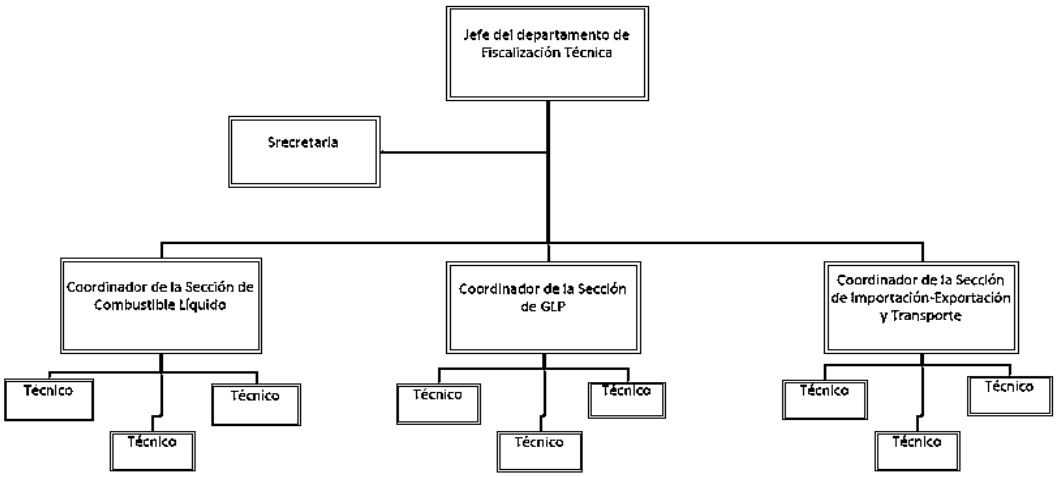
La estructura organizacional está diseñada por secciones de control, cuenta con tres niveles jerárquicos y para una adecuada distribución de las atribuciones y funciones, posee tres secciones de control.

La estructura del departamento está integrada por una jefatura encargada de la planificación y ejecución de las operaciones de las diferentes secciones de control, las cuales tienen asignaciones específicas que cubren la cadena de comercialización de hidrocarburos.

El tipo de estructura está definida como piramidal ya que el departamento está dirigido por un jefe de departamento, el cual es el responsable del manejo de la información, operaciones y la toma de decisiones sobre la secciones de control que integran el departamento, luego los coordinadores de cada sección de control, los cuales tiene a su cargo el organizar y administrar recursos y materiales para las operaciones de fiscalización según el área respectiva y los técnicos que se encargan de ejecutar la fiscalización técnica de acuerdo a la sección de control donde están asignados.

En la figura 3 se muestra el organigrama del Departamento de Fiscalización Técnica.

Figura 3. **Organigrama del departamento de fiscalización técnica**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

2.1. Diagnóstico de la Dirección General Hidrocarburos

Actualmente el Ministerio de Energía y Minas está integrado por unidades de apoyo, tres viceministerios y cuatro direcciones generales en donde descansa las actividades que tiene como mandato el despacho superior, de acuerdo a su reglamento orgánico interno, Acuerdo Gubernativo 382-2006 y su reforma, siendo la principal función velar por el cumplimiento de la política, programas y objetivos relacionados a la actividad energética y minera nacional.

La Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, es el ente responsable del estudio, fomento, control, supervisión y fiscalización de todo lo relacionado a operaciones en materia de hidrocarburos, como el reconocimiento superficial, exploración, importación, exportación, transformación, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, y en general cualquier otra actividad que se relacione con estos aspectos. Para lograr el adecuado ejercicio de sus atribuciones requiere de instrumentos técnicos y equipo optimo que le permitan una gestión eficaz y oportuna.

Dentro del marco de referencia de sus operaciones y en vista de la necesidad que se tiene en las diferentes subdirecciones y sus respectivos departamentos que integran esta dirección y con la finalidad de lograr la eficiencia y eficacia en el desempeño de las funciones técnicas-administrativas correspondientes, se hizo un diagnóstico general través de un análisis Foda.

2.1.1. Análisis Foda

Se utilizó el análisis Foda debido a que permite analizar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la Dirección General de Hidrocarburos, este proporciona información detallada sobre los factores internos y externos que pueden influir en el éxito o fracaso en las operaciones. Se recopilo la información en un periodo de tiempo de un mes, consultando a personas que se desempeñan en los departamentos que integran las subdirecciones de hidrocarburos y comercialización.

- Análisis interno: fortalezas y debilidades para determinar los factores que intervienen en el desarrollo interno se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:
    - Análisis de recursos: capital, recursos humanos, sistemas de información, activos fijos y activos no tangibles.
    - Análisis de actividades: recursos gerenciales, recursos estratégicos y creatividad.
    - Análisis de riesgos: con relación a los recursos y actividades de la empresa.
    - Análisis de portafolio de actividades: la contribución consolidada de las diferentes actividades de la institución.

- Análisis de recursos: la Dirección General de Hidrocarburos funciona dependiendo del presupuesto anual que el estado asigna para el Ministerio de Energía y Minas, donde internamente existe una distribución según los criterios de la entidad estatal. El recurso humano tiene un perfil bastante alto ya que la mayoría del personal que se desempeñan en las diferentes áreas de control del departamento, son profesionales universitarios, el uso de las *tic's* no está debidamente actualizada, pero trata de mantenerse a la vanguardia. Posee la ventaja de oficinas con instalaciones propias y ubicadas con muchas accesibilidades. También cuenta con transporte propio y una unidad que se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos. Tiene equipo que funciona para realizar las operaciones de fiscalización pero carece de programas establecidos de mantenimientos preventivos ya que los correctivos lo realizan empresas privadas, como organización estatal presenta ventajas en la cobertura y apoyo con otras instituciones públicas como privadas.

- Análisis de actividades**:** la cadena de mando de esta dirección, está bien definida y existe buena comunicación entre el director general y las autoridad de cada área y sección, se planifica las operaciones según el desempeño de las diferentes departamentos, existen espacios donde los jefes de cada departamento puede expresar sus ideas y poner en común las dificultades que se generan en las diferentes operaciones.

  Cuenta con planes de acción los cuales en su mayoría son propuestos por el Viceministerio de Energía y Minas y otros por Director General de Hidrocarburos, además el hecho de tener organizado la dirección general en subdirecciones y departamentos, proporciona ventajas en la fiscalización de la cadena de comercialización. Los planes son flexibles

según las necesidades y circunstancias que se suscitan en el desarrollo de la fiscalización tales como denuncias o accidentes u otros. Es factible la modificación y la mejora de instrumentos utilizados para el control de las operaciones de fiscalización.

- Análisis de riesgos: la Dirección General de Hidrocarburo, tiene a su cargo la operaciones técnico administrativas de la fiscalización de la distribución y venta de hidrocarburos por lo que estas actividades representan un alto riesgo para el personal debido a que estos manipulan directamente con los productos petroleros, además los recursos con los que cuentan no aseguran de manera total la integridad física de los técnicos, además la documentación respectiva de los procedimientos de las operaciones que llevan a cabo en la fiscalización técnica se encuentran inconclusa y no existe el registro de los protocolos para las actividades eventuales, tales como el uso ilegal e inadecuado de los productos petroleros. El equipo con que cuenta para realizar la fiscalización se encuentra operando diariamente lo que implica un deterioro continuo y no se cuenta con una bitácora de operaciones para ellos.

- Análisis de portafolio de actividades: la Dirección General de Hidrocarburos está integrada por subdirecciones de comercialización e hidrocarburos, estas definidas a través de departamentos que dan cobertura a las áreas de la cadena de comercialización. Según las atribuciones y asignaciones los departamentos están encargados de fiscalizar las operaciones amparadas en la ley de comercialización de hidrocarburos y reglamento técnico centroamericano, además cuentan con circulares donde la dirección estipula restricciones y regulaciones.

Cada área tiene como función específica controlar, fiscalizar y regular las actividades comerciales de los productos petroleros y sus derivados, esta tarea conlleva que se supervise, verifique, corrobore, rectifique y revise cada una de las entidades dedicadas a la comercialización de productos petroleros la que generan actividades de fiscalización técnicos-administrativas.

- Análisis externo: oportunidades y amenazas. Se tomaron en cuenta los siguientes factores que se enfocan con la intención que cubran de manera general lo que corresponde al ambiente externo de la Dirección General de Hidrocarburos.
    - Análisis de entorno: estructura de sus operaciones (proveedores, canales de distribución, clientes, mercado, competidores).
    - Grupos de interés: gobierno, instituciones públicas, gremios, accionistas, comunidad.
    - El entorno visto en forma más amplia: aspectos demográficos, políticos, legislativos y otros.

- Análisis de entorno: esta dirección, tiene como principal proveedores las diferentes estaciones que son fiscalizadas por las secciones de control, esta proveen información a través de la ejecución de las actividades de fiscalización y enviando o proveyendo de producto para su análisis en el laboratorio. La Dirección General de Hidrocarburos ejecuta sus operaciones a través de asignaciones que operan para cada sección de control de la cadena de comercialización de hidrocarburos. Los departamento que la integran son los encargados de recopilar la información sobre el estado físico y legal de las diferentes distribuidoras de hidrocarburos y sus derivados, también son los que ejecutan de forma directa las pruebas que se realizan con los equipos respectivos, para

establecer cantidad y precios de los productos expedidos en cada estación y planta de envasado y almacenamiento.

Los departamentos de esta dirección general tiene como clientes a los mismos estaciones de servicio ya que cada cierto tiempo deben renovar sus licencias y el contra de compra de combustibles, también está el consumidor final ya que se reciben denuncias sobre la mala calidad de los productos y los precios excesivos, con relación al mercado está relacionado directamente con los servicios que esta entidad estatal presta a través de control de funcionamiento y comercialización, no posee competidores debido como entidad estatal vela por los derechos de los consumidores de los productos petroleros, existen otras entidades pero cada una tiene su propia jurisdicción legal aunque comparten algunas atribuciones.

- Grupo de interés: esta dirección general es una dependencia que integra el Viceministerio de Energía y Minas, la cual es parte del Ministerio de Energía y Minas, está sujeto a dictámenes y resoluciones que el gobierno genere en materia de energía y comercialización de hidrocarburos, las disposiciones que Dirección General de Hidrocarburos puedan aplicar, cuenta con el apoyo de instituciones que están integradas en la misma línea de operaciones, tales como el Organismo Judicial, Superintendencia de Administración Tributaria, el Ministerio de Economía y sus dependencias, Ministerio Público y otros. Además debe establecer diálogo entre los comerciantes y proveedores de productos petroleros, atiende también a demandas hechas por las oficinas de Derechos Humanos según sea la problemática.

- El entorno visto en forma más amplia: las operaciones de esta dirección general, tiene cobertura nacional por lo que es necesario realizar una planificación para que en un año pueda a través de sus departamentos dar cobertura a los movimientos y actividades de todo lo que respecta a hidrocarburos y sus derivados. Las operaciones de la dirección se realizan con base en la ley de comercialización de hidrocarburos y su respectivo reglamento, apegando a los acuerdos y disposiciones que son emitidas eventualmente por el congreso de la república y del viceministerio a que pertenece. Las políticas son cambiantes ya que está a disposición del gobierno central y las decisiones que se toman a nivel internacional con respectos a los productos petroleros.

Para continuar con el diagnóstico se tabuló la información recopilada donde se procedió a identificar las fortalezas y amenazas. Hechas las consideraciones anteriores se presenta una tabla donde se presentan los resultados es esta información.

En la tabla I se encuentran expuestas las incertidumbres, realidades actuales y cambiantes, que intervienen el desarrollo de objetivos estratégicos que se pretenden alcanzar por medio de las operaciones que realiza la Dirección General de Hidrocarburos.

Tabla I. **Análisis Foda**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Ley de comercialización de hidrocarburos y su reglamento. Ley de hidrocarburos y su reglamento. • Personal capacitado para la supervisión de operaciones petroleras y la comercialización. • Fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos • Publicación de información actualizada dirigidas personas e instituciones del subsector de hidrocarburos. • Asesoría para la toma de decisiones. • Contar con convenios establecidos con otras instituciones para apoyo en la supervisión del sector.	• Bajo presupuestos para gastos e inversión en infraestructura y operaciones de los departamentos de cada subdirección. • Falta de equipo y programas de cómputo modernos para procesamientos y control de datos. • Dependencia de las importaciones de los combustibles fósiles. • No se da capacitación continua y constante al personal por falta de recursos. • Falta de recurso humano.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
• Incremento de las asistencia y cooperaciones de instituciones gubernamentales relacionados en materia de fiscalización • Promover el desarrollo y defunción de propuestas de ley de biocombustibles y fomentar el uso sostenible de la energía renovable. • Actualización de las leyes vinculadas a hidrocarburos y sus respectivos reglamentos. • Implementar instrumentos técnicos y de seguridad para garantizar las operaciones de fiscalización de acuerdo a las necesidades de cada subdirección.	• Actualización tecnológica en materia de equipos para la fiscalización. • Aumento en la demanda de trabajo sin capacidad de cobertura.

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos.

Con los resultados del análisis es posible implementar estrategias que permita hacer mejoras incidiendo en el servicio que presta la institución con la

finalidad de satisfacer necesidades. A continuación se aprecia la matriz Foda, donde se analizan situaciones que promueven y las obstaculizan el desempeño de la Dirección General de Hidrocarburos.

Tabla II. **Matriz Foda**

FACTORES INTERNOS **FACTORES EXTERNOS**	F1. Ley de comercialización de hidrocarburos y su reglamento. Ley de hidrocarburos y su reglamento. F2. Personal capacitado para la supervisión de operaciones petroleras y la comercialización. F3. Fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos F4. Publicación de información actualizada dirigidas a personas e instituciones del subsector de hidrocarburos. F5. Asesoría para la toma de decisiones.	D1. Bajo presupuestos para gastos e inversión en infraestructura y operaciones de los departamentos de cada subdirección. D2. Falta de equipo y programas de cómputo modernos para procesamientos y control de datos. D3. Dependencia de las importaciones de los combustibles fósiles. D4. No se da capacitación continua y constante al personal por falta de recursos. D5. Falta de recurso humano.
O1. Incremento de las asistencia y cooperaciones de instituciones gubernamentales relacionados en materia de fiscalización O2. Promover el desarrollo y defunción de propuestas de ley de biocombustibles y fomentar el uso sostenible de la energía renovable. O3. Actualización de las leyes vinculadas a hidrocarburos y sus respectivos reglamentos. O4.Implementar instrumentos técnicos y de seguridad para	FO Mejorar capacidad en el control de la fiscalización por medio de la actualización de las operaciones ejecutadas en materia de fiscalización técnica de la Dirección General de Hidrocarburos. (F2,F3,F5,O1,O3,O4)	DO Aprovechar los recursos asignados a la Dirección General de Hidrocarburos, implementando instrumentos técnicos que aseguren el incremento cuantitativo y cualitativo de las operaciones vinculadas a la fiscalización. (D1,D2,D4,O1,O3,O4)

Continuación de la tabla II.

garantizar las operaciones de fiscalización de acuerdo a las necesidades de cada subdirección.		
A1.Actualización tecnológicas en materia de equipos para la fiscalización. A2. Aumento en la demanda de trabajo sin capacidad de cobertura.	FA Asegurar la calidad de las operaciones y servicios prestados por la Dirección General de Hidrocabrburos, garantizando una fiscalización técnica que alcance la eficacia y eficiencia en la ejecución de sus inspecciones y verificaciones. (F1,F2,F3,A2)	DA Fortalecer las actividades de la Dirección General de Hidrocarburos, vinculadas a la fiscalización técnica, proponiendo mejoras en la ejecución de sus operaciones. (D1,D4,D5,A2)

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos.

Como resultado de la construcción de la matriz Foda, se pueden implementar las siguientes estrategias para mejorar las operaciones en las que se especializa la Dirección General de Hidrocarburos:

- Fortalezas y oportunidades (FO): mejorar capacidad en el control de la fiscalización, por medio de la actualización de las operaciones ejecutadas en materia de fiscalización técnica de la dirección General de Hidrocarburos.

- Fortalezas y debilidades (DO): aprovechar los recursos asignados a la Dirección General de hidrocarburos, implementando instrumentos técnicos que aseguren el incremento cuantitativo y cualitativo de las operaciones vinculadas a la fiscalización.

- Fortalezas y amenazas (FA): asegurar la calidad de las operaciones y servicios prestados por la Dirección General de hidrocarburos, garantizando una fiscalización técnica que alcance la eficacia y eficiencia en la ejecución de sus inspecciones y verificaciones

- Debilidades y amenazas (DA): fortalecer las actividades de la Dirección General de Hidrocarburos vinculadas a la fiscalización, proponiendo mejoras en la ejecución de sus operaciones.

2.1.2. Diagrama de causa y efecto para el Departamento de Fiscalización Técnica

Hechas las consideraciones anteriores y como resultado de las estrategias planteadas, se ha identificado a la responsabilidad de las operaciones de fiscalizar la cadena de comercialización de hidrocarburos como la actividad más importante de la Dirección General de Hidrocarburos, estas consisten en actividades que aplican y hacen cumplir la normativa vigente, además estas tienen incidencia de forma directa en la economía nacional. De igual forma los resultados sugieren la necesidad de fortalecer las operaciones de inspección y verificación que son ejecutadas en las operaciones de fiscalización, y de esta manera mejorar la eficiencia y la eficacia de estas actividades.

Por ese motivo se ha ubicado, en la subdirección de comercialización, al Departamento de Fiscalización Técnica, cuyos atributos técnicos y administrativos están vinculados con la fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos, el cual realiza estas operaciones por medio de las secciones de control que cubren toda los movimientos de la comercialización de productos petroleros y sus derivados.

A continuación se desarrolla un análisis que utiliza el método de 6M, que consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales para que posteriormente se construya un diagrama Ishikawa con el fin de determinar las situaciones que deben tomarse en cuenta para mejorar y proponer una posible solución.

Tabla III. **Análisis 6M para el Departamento de Fiscalización Técnica**

ELEMENTO	ANÁLISIS
Mano de obra o gente	Conocimiento: las personas que trabajan como técnicos del departamento de fiscalización poseen en su mayoría nivel profesional universitario con especialidad en el ramo o con carrera afín.
	Entrenamiento: por el nivel académico se poseen conocimientos previos fundamentales y con la práctica adquieren las habilidades y capacidad para efectuar las operaciones.
	Habilidad: la mayoría del personal tiene experiencia en el ramo de la inspección de estaciones de servicio y plantas de envasado de productos petroleros y sus derivados, demuestra confianza al ejecutar la fiscalización.
	Capacidad: las personas que fiscalizan poseen experiencia en la sección donde están asignados, pero se dificulta ejecutar operaciones de otras secciones de control.
Métodos de trabajo	Estandarización: la cadena de mando se encuentra bien definida, en el caso de los procedimientos y protocolos que se utilizan en las verificaciones, se necesita registrar debidamente la documentación.
	Excepciones: existen situaciones que se producen de manera ocasional, como las emergencias, incautaciones, inmovilización y desmovilización de estaciones y planas, cuyos protocolos deben ser especificados.
	Definición de operaciones: existen registros incompletos sobre el detalle de las operaciones en la fiscalización, directamente en las secciones de control de combustible líquido, GLP e importación-exportación y transporte.
Instrumentos y equipo	Capacidad: los equipos utilizados para la fiscalización son adecuados pero por el uso continuo, se deterioran rápidamente, además es necesario implementar un plan de mantenimiento preventivo.

Continuación de la tabla III.

Instrumentos y equipo	Diferenciación: para hacer la fiscalización de la cadena de comercialización, el departamento está integrado por secciones de control que inspeccionan los combustibles líquidos, GLP, importación-exportación y transportes, cada una cuenta con recursos limitados con respecto a la actualización y cantidad de equipo e instrumentos de medición.
	Herramientas: se cuenta con envases elaborados bajo especificaciones técnicas para garantizar la seguridad e integridad de las muestras recolectadas y trasladadas al laboratorio de análisis.
	Ajustes: en la ejecución de las operaciones que se realiza para fiscalizar, se usan tolerancias limitadas y no siempre son las adecuadas.
	Mantenimiento: la definición y ejecución de mantenimiento se manifiesta solo de manera correctiva realizado por empresas privadas.
Material o producto	Variabilidad: según la sección de control existen actividades y situaciones que ocurren de manera eventual, y cuyo registro no es adecuado.
	Cambios: Los resultados de la fiscalización, está sujeto a cambios de integridad, alteraciones y anomalías, estos son detectados a través procedimientos inspección, cuyo registro se evidencian muy pocos.
	Proveedores: el mayor problema es la especulación de precios, también la cantidad despachada y la legitimidad de los productos vendidos, situaciones que deben ser vigiladas y controladas a través de una eficiente fiscalización.
Medición e inspección	Disponibilidad: las disposiciones se encuentran definidas en circulares y acuerdos ministeriales donde se especifica mediciones, cantidades y calidad de los productos, registro y documentación.
	Definiciones: existen algunos registros y documentos sobre las especificaciones técnica para la verificación de la comercialización de cada producto.
	Tamaño de la muestra: la cantidad de mediciones de los productos en la fiscalización, son flexibles según el sector donde las inspecciones y mediciones sean hechas.
	Capacidad de repetición: según sea la necesidad de repetir la verificación, es factible, ya que por la naturaleza de los productos se facilita y es accesible.
	Sesgo: las inspecciones y mediciones realizadas en la fiscalización son realizadas a maquinas previamente calibradas, por lo que las operaciones no presenta sesgo pronunciado a esta referencia, en cuanto a población de proveedores del servicio, existe dificultad ya que no se cubre con eficacia las inspecciones.
Medio ambiente	Ciclos: algunas inspecciones se hacen de maneras circunstanciales, debido a denuncias, operativos y otras actividades que surgen en los periodos de

Continuación de la tabla III.

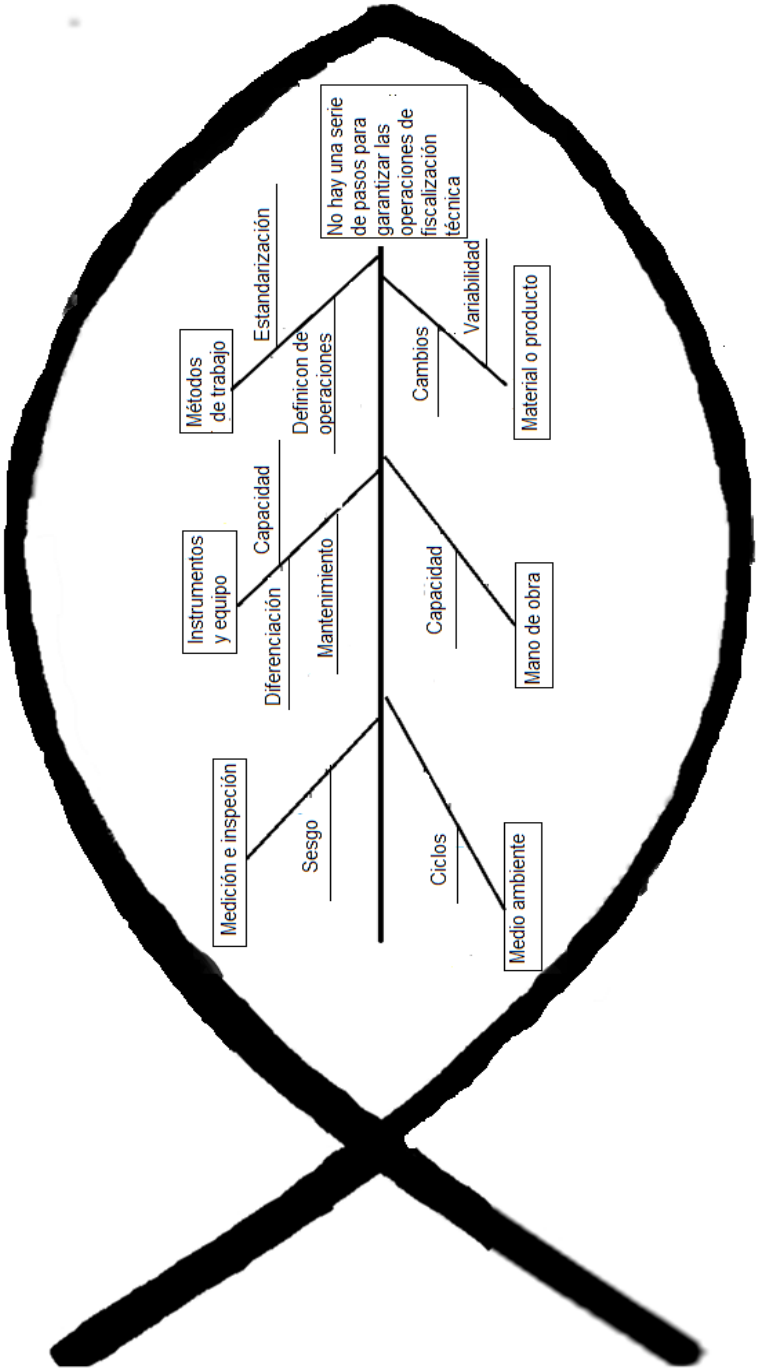
	supervisión y control, además existe monitoreo de las estaciones y plantas que se ubican en las rutas especificadas, con esto busca mantener seguridad para los usuarios y sus pertenencias.
Medio ambiente	Temperatura: por ser productos derivados de petróleo la influencia de la temperatura es evidente, por lo que se aplican criterios de seguridad industrial para verificar las estaciones de servicio y plantas de envasado, salvaguardando el entorno donde se encuentran ubicadas.

Fuente: Departamento de Fiscalización Técnica.

Después de las consideraciones anteriores se priorizó los factores que tienen mayor incidencia en las situaciones relacionadas con las dificultades en las operaciones de fiscalización técnica.

De acuerdo a los razonamientos que se han venido realizando se ha identificado situaciones que afectan la eficiencia en la fiscalización y se diseñó un diagrama de Ishikawa para representar las posibles causas que están ocasionando esta situación y proponer una de las mejores soluciones posibles.

Figura 4. **Diagrama Ishikawa Departamento de Fiscalización Técnica**



Causa raíz: Falta de procedimientos y protocolos para las operaciones de fiscalización técnica.

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos.

Tabla IV. **Análisis e interpretación del Diagrama Ishikawa**

Análisis	Las causas que necesitan ser mejoradas para fortalecer las operaciones de inspección y verificación que se ejecutan en la fiscalización son: los métodos de trabajo y material o producto.
Solución	Analizar los procedimientos actuales de la cadena de comercialización. Identificar los procedimientos utilizados vinculados a las inspecciones realizadas por los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnica. Definir los procedimientos de las secciones de control de la cadena de comercialización.
Solución para mejorar	Documentar los procedimientos y protocolos que se utilizan en la fiscalización de la cadena de comercialización.

Fuente: elaboración propia.

2.2. Fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos

En la actualidad el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Hidrocarburos está encargado de todos los movimientos que se relacionan con los productos petroleros y sus derivados, la subdirección de comercialización por medio del departamento de fiscalización técnica, monitorea, inspecciona, verifica y supervisa las actividades de la cadena de comercialización de hidrocarburos utilizando secciones de control.

El Departamento de Fiscalización Técnica está organizado en las secciones de control siguientes:

- Sección de combustibles líquidos
- Sección de gas licuado de petróleo (GLP)
- Sección de importación-exportación y transporte
- Sección de combustible líquido: es la encargada de fiscalizar la comercialización del combustible que se ofrece en las diferentes estaciones de servicio, donde los usuarios se abastecen utilizando los despachadores de gasolina regular, súper y diésel. La operaciones están orientadas a inspección de la calibración y cantidad despachada, los precios y el servicios de la estación completa, además verifica los documentos que hacen legal la compra y el funcionamiento de dichas estaciones como también las instalaciones cumplan con la normas establecidas.
- Sección de gas licuado de petróleo (GLP): es la que tiene bajo su responsabilidad supervisar las operaciones de las plantas de envasado y expendio de GLP, además verifica la cantidad envasada y los precios de estos, inspecciona la seguridad de los cilindros y las instalaciones donde se envasa y se venden estos productos.
- Sección de importación-exportación y transporte: sus atribuciones están relacionadas con el ingreso y egreso de los productos petroleros y sus derivados en las portuarias, la seguridad, calidad y precio que se establece y el transporte hacia los diferentes puntos donde se vende los combustibles, excepto el gas licuado de petróleo (GLP).

Las operaciones de fiscalización que las secciones de control ejecutan, lo hacen con base a disposiciones que han sido elaboras y autorizadas por la dirección general de hidrocarburos, presentadas en circulares a cada uno de los departamentos que forman las distintas subdirecciones de la dirección.

A continuación se proporciona la parte inicial de una circular que especifica los paramentos y disposiciones al verificar la cantidad despachada en surtidores de estaciones de servicio.

Figura 5. **Modelo de circular de Fiscalización Técnica**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-11-2005

CIRCULAR

A: **Titulares de licencias de operación de Estaciones de Servicio y Titulares de Licencias de Calibración de Equipos de Despacho o Surtidores.**

DE: **Dirección General de Hidrocarburos**

ASUNTO: **PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION DE CANTIDAD DESPACHADA EN SURTIDORES DE ESTACIONES DE SERVICIO.**

Fecha: **15 de noviembre de 2005.**

1. OBJETIVOS Y BASE LEGAL:

La Dirección General de Hidrocarburos, de conformidad con los artículos 54 de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97, y 71 de su Reglamento, Acuerdo Gubernativo número 522-99, está facultada para emitir circulares relativas al conocimiento y al cumplimiento de las disposiciones de seguridad, calidad, **los procedimientos de inspección física y operación técnica de las diversas instalaciones donde se envasa y comercializa petróleo y productos petroleros, conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera,** para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales; por su parte, la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97, establece en su artículo 39, literal e), como infracción a la misma, vender menos contenido o cantidad de productos petroleros. Así mismo, los equipos mecánicos y electrónicos utilizados para el despacho de los productos petroleros, están diseñados con márgenes de tolerancia en su exactitud, por lo que se hace necesario definir los procedimientos de verificación de cantidad despachada de productos petroleros en los surtidores de las estaciones de servicio. Para dicho efecto, la Ley de Protección al Consumidor y Usuario, Decreto 6-2003, en su artículo 36, faculta a la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor (DIACO), para verificar el buen funcionamiento de los instrumentos de medición de combustibles. Por aparte su Reglamento, Acuerdo Gubernativo número 777-2003, en su articulo 31, literal b), regula que para asegurar el funcionamiento de los instrumentos de medición (dispensadores de combustibles), elaborará conjuntamente con el Ministerio de Energía y Minas y la Unidad de Inspección y Verificación en materia de Metrología Legal de la Dirección del Sistema Nacional de Calidad, un programa anual de verificación que incluirá el procedimiento y la obligatoriedad de calibración de tales instrumentos de medición y la utilización de un marchamo que será adherido a los dispensadores de combustibles que se encuentren en buen funcionamiento; o en su defecto, un marchamo que será colocado en aquellos que estén en mal estado para evitar su utilización, lo cual será ejecutado en el marco del Convenio Interinstitucional celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Economía, de fecha 31 de agosto de 2,005. Por lo anteriormente expuesto, se emite la siguiente circular:

2. PROPOSITOS Y ALCANCE:

2.1. La Comisión de Verificación, integrada por personal de la Dirección General de Hidrocarburos, de la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor y de la Unidad de Inspección y Verificación

Fuente: Departamento de Fiscalización Técnica.

En la ejecución de la fiscalización se utilizan documentos para registrar las inspecciones y los resultados. Se utilizan actas, las cuales se usa una original y copia, la copia queda en el lugar donde se ha hecho la fiscalización y la original se lleva a las oficinas del departamento de fiscalización técnica, donde se da seguimiento respectivo, según sea el caso.

La figura 6 muestra un ejemplo de un acta utilizada para inspección de la planta y de la cantidad envasada en cilindros de GLP.

Figura 6. **Modelo de acta de inspección**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DFT - ACTA - _____

ACTA DE INSPECCIÓN DE PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO

En el municipio de _____ , del departamento de _____ siendo las _____ ( ) horas con _____ ( ) minutos del día _____ del mes de _____ del año _____; reunidos en el lugar que ocupa LA PLANTA denominada _____ teléfono: _____ Representante legal _____ ubicado (a) en _____ el (los) señor (es) _____, inspector (es) de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y _____ quien dice actuar en calidad de _____ ,para dejar constancia de lo siguiente:

PRIMERO: Se constató que la planta opera amparada en las Licencia de:. _

Licencias de almacenamiento _____

Fecha de vencimiento _____

Licencia de envasado número _____

Fecha de vencimiento _____

SEGUNDO: Se procedió a pesar _____( ) cilindros de diferente capacidad, por medio de la Báscula No. GAS -_____ Certificado de calibración No. _____ obteniéndose los siguientes resultados, en libras: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

2.3. Documentación de procedimientos y protocolos técnicos administrativos

A continuación se presenta la documentación de procedimientos técnicos administrativos y protocolos para la cadena de comercialización de hidrocarburos, los cuales serán utilices como guías, para que las personas que vayan a formar parte del Departamento de Fiscalización Técnica o las que en la actualidad están laborando, puedan tomar como referencia estos documentos, para que las operaciones de fiscalización se hagan adecuadamente. Asimismo se pueda aprovechar como documento de consulta externa.

- Procedimiento

Está vinculado a un método o una manera de ejecutar algo. Es la descripción de las actividades que se desarrollan dentro de un proceso e incluyen el qué, el cómo y a quién corresponde el desarrollo de la tarea, involucrando el alcance, las normas y los elementos técnicos entre otros.

- Protocolo

Conjunto de actividades a realizar relacionadas con un determinado problema o una determinada actividad. Puede ser un documento o una normativa que establece cómo se debe actuar en ciertos procedimientos. De este modo recopila conductas, acciones y técnicas que se consideran adecuadas ante ciertas situaciones.

2.3.1. Procedimientos para la cadena de comercialización

Los procedimientos para las secciones de control en el departamento de fiscalización técnica que se han registrado y documentado, siguiendo como referencia la Norma ISO 9001:2008 4.2.3, por lo que la estructura tiene las siguientes definiciones.

- Base legal: representa la parte que le da respaldo y validez, tomando como referencia la Ley de Comercialización de Hidrocarburos con su respectivo reglamento actualizado y Manual Técnico Centroamericano.

- Objetivos: describe lo que se desea alcanzar a ejecutar el procedimiento, en la sección de control respectiva.

- Alcances: establece las instancias a las cuales puede ser útil como herramienta técnico-administrativas de los procedimientos documentados.

- Referencias: son todas aquellas normas que se han tomado como fundamento para la constitución de los pasos de cada procedimiento.

En formato para cada procedimiento se observa en la tabla V:

Tabla V. **Modelo de presentación para procedimiento**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	11	2016
		Página:	De:	
	Descripción de procedimiento	1	1	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Base legal: la Dirección General de Hidrocarburos, de conformidad con los artículos del 6 al 10 de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97, y 71 de su Reglamento, Acuerdo Gubernativo número 522-99, está facultada para emitir los instrumentos necesarios conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera; para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.

Objetivo: proporcionar un instrumento técnico-administrativo que norme la toma de muestra de combustible líquido en estaciones de servicio, propiciando la implementación de acciones de prevención y de esa manera articulándose los espacios de apoyo en seguridad a la propiedad de los usuarios, además establezca uniformidad en la ejecución del procedimiento fiscalización técnica.

Alcances: el procedimiento será ejecutado por personal o técnicos de las oficinas del Departamento de Fiscalización Técnica, que pertenezcan a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y estará normalizado por la Ley De Comercialización De Hidrocarburos Decreto 109-97 y su respectivo reglamento Acuerdo Gubernativo 522-99.

REFERENCIAS:

Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97 y su Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Acuerdo Gubernativo 522-99. Artículos 11, 12, 23, 24, 25, 30, 31,32.

Reforma del Reglamento, Acuerdo Gubernativo 410-2004.

Reforma del Reglamento, Acuerdo Gubernativo 19-2006.

Circular DGH-CIRC-005-2005, procedimiento para fiscalización de cantidad de producto envasado de GLP.

Reglamento Técnico de Unión Aduanera Centroamericana R-UAC 13.0125:04.

Constitución de la República 1985, artículos 118 y 132.

Continuación de la tabla V.

Código de Comercio Guatemala, Decreto 2-70 del Congreso de Guatemala: Artículos 14,15,26,36 y 368. Ley de Circulación de vehículos. Decreto número. 40-95 del Congreso de Guatemala. Ley de Impuesto a la Distribución de Petróleo crudo y combustibles derivados del petróleo. Decreto 38-92. Artículos 08, 12 “B”, 15, 16, y 16 A

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.1. Flujogramas

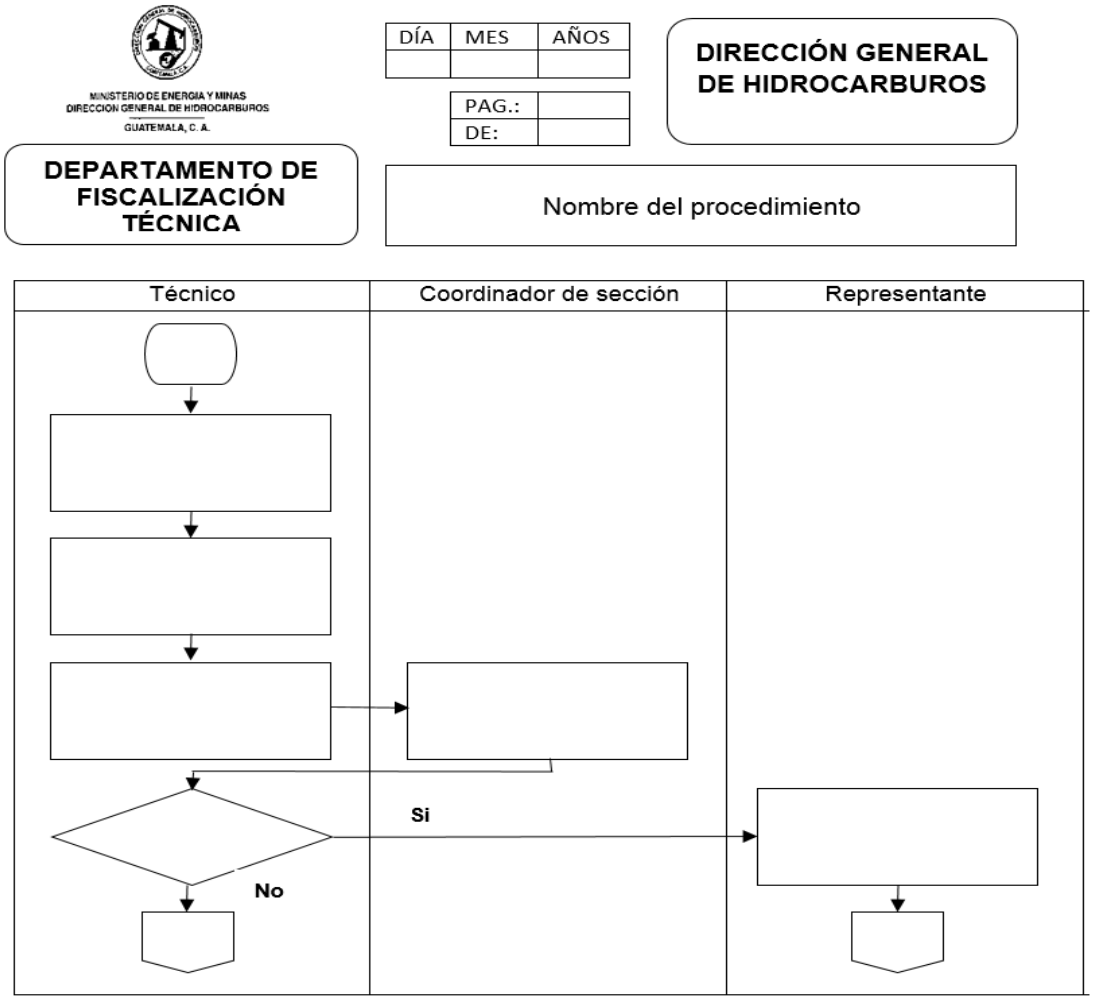
Un flujograma, es una muestra visual de una línea de pasos de acciones que implican un proceso determinado. Consiste en representar gráficamente, situaciones, hechos, movimientos y relaciones de todo tipo a partir de símbolos. Una de las características de los flujogramas es la utilización de símbolos para representar las diversas etapas del proceso, las personas o sectores implicados, la secuencia de las operaciones y la circulación de documentos y de datos.

Entre los símbolos más comunes se destacan: elipse-límites (identifica el inicio y el fin de un proceso), rectángulo-operaciones (representa una etapa del proceso; tanto el nombre de la etapa como de quien se encarga de ejecutarla, se inscriben dentro del símbolo), cuadrado recortado por debajo-documentos (documento que resulta de la correspondiente operación; en el interior se anota el nombre que corresponda) y rombo-decisión (representa al punto del proceso en el cual hay que tomar una decisión. La pregunta se inscribe dentro del rombo y dos flechas que salen del mismo enseñan la dirección del proceso en función de la respuesta real.

Se ha diseñado flujogramas para los procedimientos y protocolos que han documentado para su visualización y seguimiento en la ejecución de las operaciones de fiscalización respectivas.

La figura 7 muestra el modelo diseñado para la presentación de los procedimientos utilizando flujogramas.

Figura 7 **Formato de Flujograma**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2015.

2.3.1.2. Hojas de control

Los técnicos del departamento de fiscalización técnica, ejecutan varias operaciones, entre las cuales están las inspecciones a las instalaciones donde se manipulan los productos petroleros, por lo que ellos deben ser cuidados de no olvidar ningún paso o deben hacerse las tareas con un orden establecido. Además en la realización de inspecciones debe dejar constancia de cuáles han sido los puntos inspeccionados. También examinar o analizar la localización de defectos, verificar las causas de los defectos, verificación y análisis de operaciones y recopilar datos para su futuro análisis.

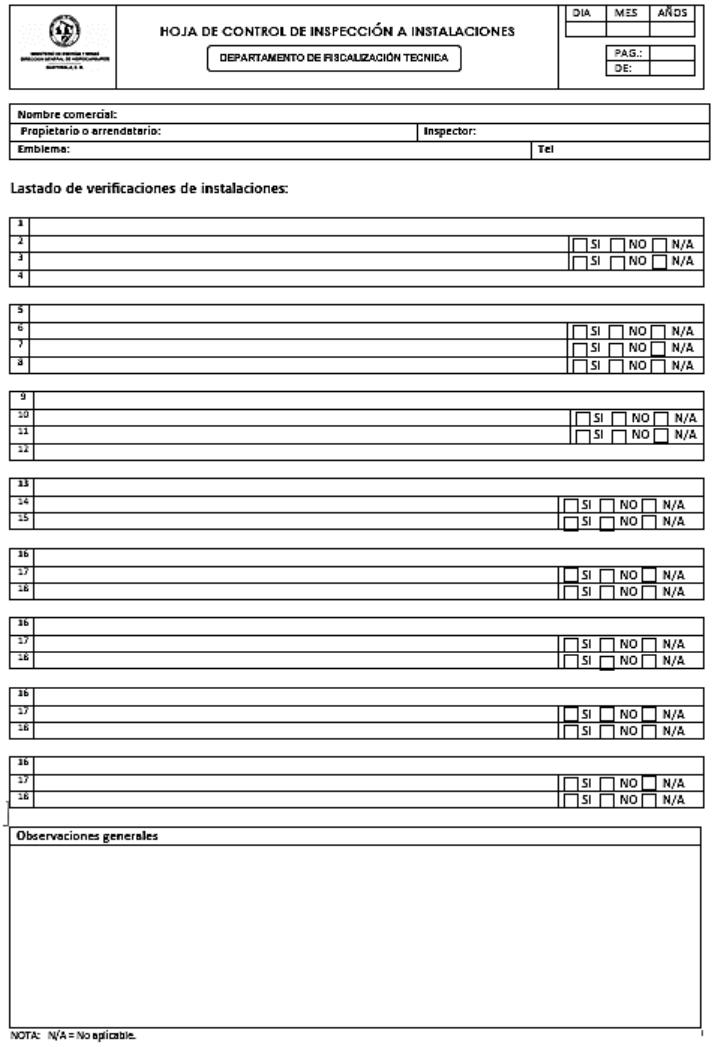
Entre las observaciones que se hicieron en la recopilación de datos para documentar los procedimientos que llevan a cabo se determinó no poseían de un documento que les guiara en la realización de tan importante operación como lo es la inspección de las instalaciones, es por ello que se propone las listas de control para apoyar en esta labor.

- Lista de control: Las listas de control, listas de chequeo, *check-lists* u hojas de verificación son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante.

Las muchas de las operaciones de inspección de estalaciones ejecutas por departamento de fiscalización técnica no cuentan con el documento guía adecuado para aseguran que la inspección sea objetiva y efectiva, por ello se propone el siguiente formato como apoya a cada una de estas operaciones de fiscalización.

Este formato llena las áreas específicas que necesitan ser cubiertas con el objetivo de llevar un control y seguimiento debido de la evolución de las instalaciones y la mejora de defectos encontrados ya sea técnicos o que no cumplan con las especificaciones definidas en la le de comercialización de hidrocarburos o ley de hidrocarburos.

Figura 8. **Formato de hoja de control**



HOJA DE CONTROL DE INSPECCIÓN A INSTALACIONES

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA

DIA	MES	AÑOS

PAG.:	
DE:	

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	Inspector:
Emblema:	Tel

Lastado de verificaciones de instalaciones:

1		
2		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
3		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
4		

5		
6		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
7		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
8		☐ SI ☐ NO ☐ N/A

9		
10		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
11		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
12		

13		
14		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
15		☐ SI ☐ NO ☐ N/A

16		
17		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
18		☐ SI ☐ NO ☐ N/A

16		
17		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
18		☐ SI ☐ NO ☐ N/A

16		
17		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
18		☐ SI ☐ NO ☐ N/A

16		
17		☐ SI ☐ NO ☐ N/A
18		☐ SI ☐ NO ☐ N/A

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2015.

2.3.2. Descripción de procedimiento de tareas y gestiones administrativas

Los siguientes procedimientos tiene la característica que se ejecutan cada vez que los técnicos encargados reciben las diferentes comisiones asignadas en las respectivas secciones de control donde se desempeñan. Con los objetivos de generalizar las acciones necesarias antes y después de una inspección o verificación hecha por los técnicos encargados de la fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Los procedimientos que se documentaron que están relacionados con tareas y gestión administrativas son los siguientes:

- Gestión de comisión
- Solicitud de vehículo para comisión.
- Preparar equipo y materiales utilizados en la inspección.
- Registro de las inspecciones.
- Seguimiento del análisis para muestras.
- Documentación de inspección

Descripción de procedimiento para gestión de comisión

Una comisión se comprende como la asignación de una tarea de fiscalización ya sea dentro los límites del departamento de Guatemala o bien puede ser en los departamentos, por tal motivo es necesario hacer las gestiones necesarias para llevar a cabo dicha tarea de fiscalización.

Tabla VI. **Descripción de procedimiento para gestión de comisión**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para gestión de comisión
Responsable	Paso Núm.	Descripción de actividad
Coordinador de sección	01	Revisar plan anual de monitoreo para establecer la ruta que corresponde fiscalizar.
	02	Asignar técnico según programa de trabajo.
Técnico asignado	03	Elaborar el nombramiento para monitoreo de ruta correspondiente.
	04	Trasladar nombramiento a coordinador de sección de control y jefe del departamento para firma de visto bueno.
Coordinador de sección	05	Firma visto bueno Coordinador de sección de control.
Jefe del Departamento	06	Firma visto bueno jefe del departamento.
Técnico asignado	07	Trasladar nombramiento al Departamento administrativo financiero para firma de autorización por Director de la Dirección General de Hidrocarburos.
	08	Determinar el número de población a fiscalizar. (Procedimiento de Muestreo para Inspección por Atributos, ver anexo)
	09	Verificar la ruta que se la ha asignado, de acuerdo a las gasolineras asignadas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Flujograma de procedimiento para gestión de comisión**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

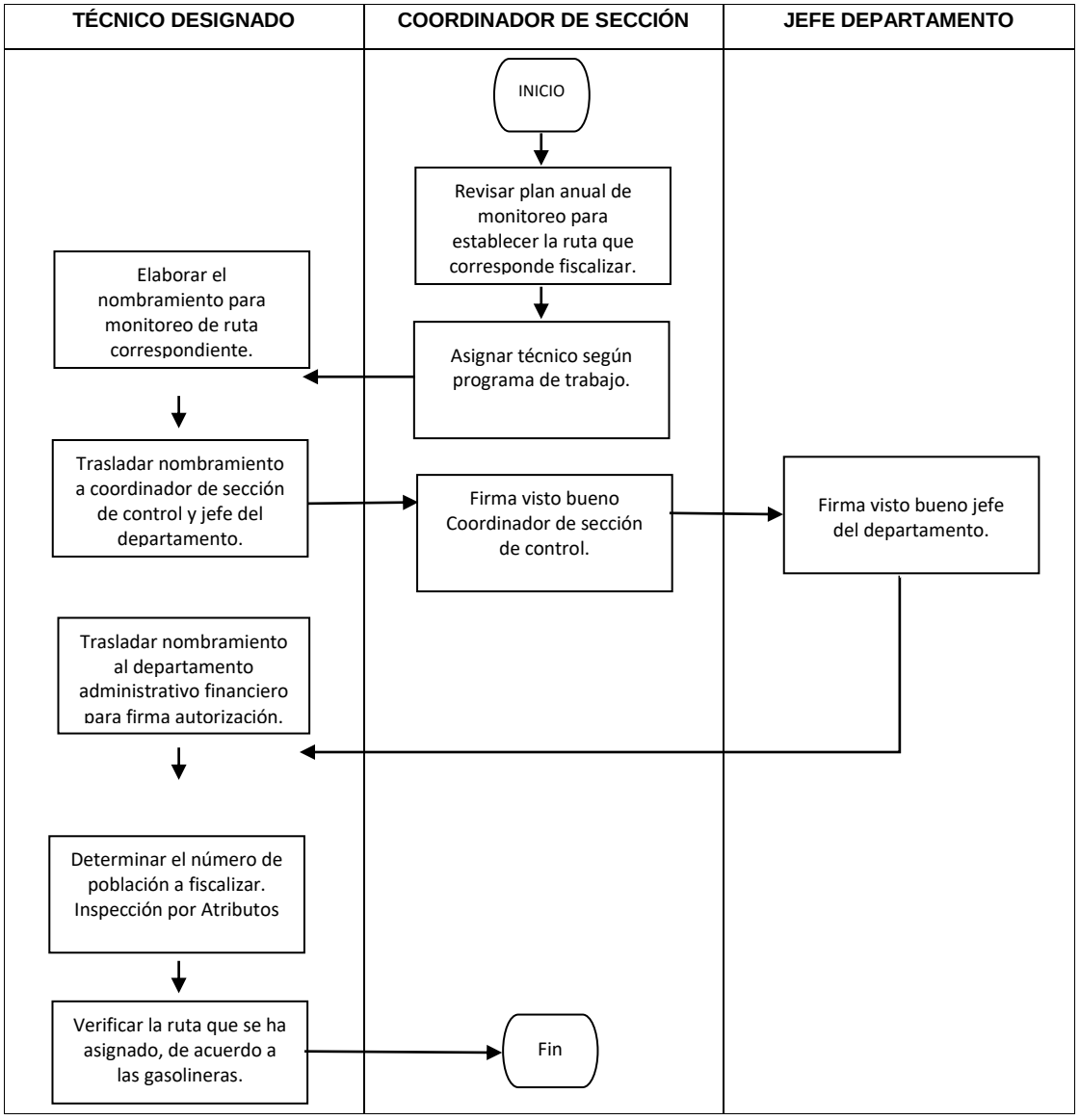
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	1

Flujograma para gestión de comisión



Continuación de la tabla VII.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**les** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **gestión de comisión**

1	Revisar plan anual de monitoreo para establecer la ruta que corresponde fiscalizar.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
2	Asignar técnico según programa de trabajo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Elaborar el nombramiento para monitoreo de ruta correspondiente.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Trasladar nombramiento a coordinador de sección de control y jefe del departamento para firma de visto bueno.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Trasladar nombramiento al Departamento administrativo financiero para firma de autorización por Director de la Dirección General de Hidrocarburos.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
6	Determinar el número de población a fiscalizar. (Procedimiento de Muestreo para Inspección por Atributos, ver anexo)	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
7	Verificar la ruta que se la ha asignado, de acuerdo a las gasolineras asignadas.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable

Fuente: elaboración propia.

Descripción de procedimiento para solicitud de vehículo para comisión, para cada actividad relacionada con la fiscalización de la cadena de fiscalización los técnicos utilizan transporte que es propiedad de la instituciones, por tal motivo es necesarios realizar la gestión para poder acceder a ellos según la sección de control donde se desempeñó, así será el vehículos que utilizará**.**

Tabla VIII. **Descripción de procedimiento para solicitud de vehículo para comisión**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
			Página:	De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO		1	1

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para solicitud de vehículo para comisión.
Responsable	Paso Núm.	Descripción de actividad
Técnico asignado	01	Llenar formulario de solicitud de vehículo para la llevar a cabo la comisión.
	02	Trasladar formulario para firma de visto bueno de coordinador de sección de control respectiva.
	03	Firma formulario de solicitud de vehículo.
	04	Trasladar formulario a Departamento administrativo financiero para firma de autorización por Director de la Dirección General de Hidrocarburos.
	05	Llevar formulario de solicitud autorizado a coordinador de transporte para asignación de vehículo.
Coordinador de sección	06	Firmar asignación de vehículo y vales de combustible
Técnico asignado	07	Llenar boleta de salida con kilometraje, cantidad de combustible del

Continuación de la tabla VIII.

Técnico asignado	07	vehículo y personal asignado.

Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2015.

Tabla IX. **Flujograma de procedimiento para solicitud de vehículo para comisión**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

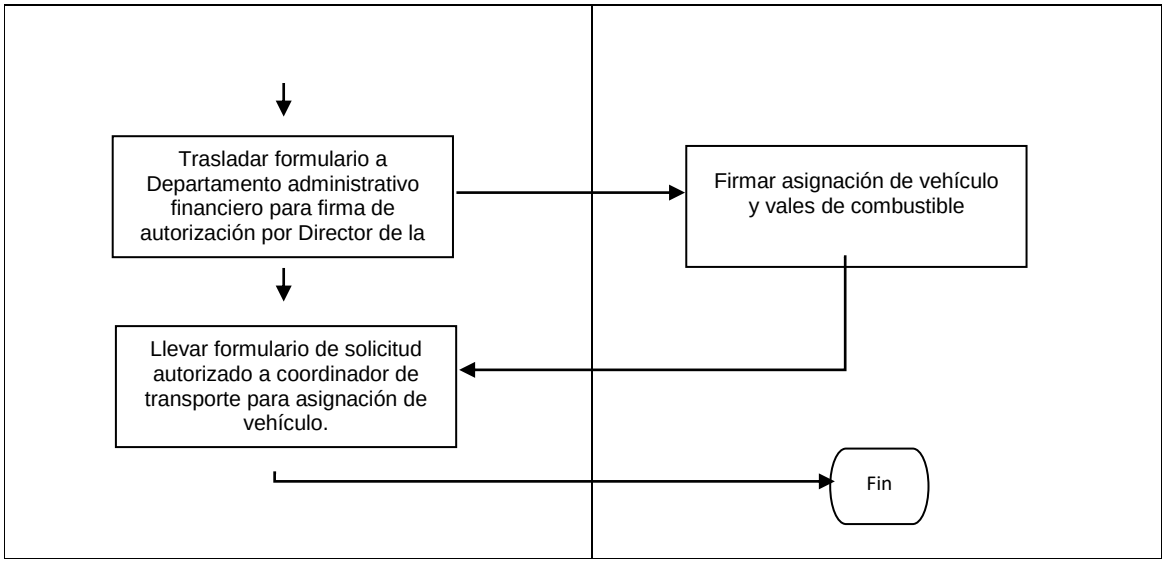
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	1
DE:	1

Flujograma para solicitud de vehículo para comisión.

TÉCNICO DESIGNADO	**COORDINADOR DE SECCIÓN**
Inicio ↓ Llenar formulario de solicitud de vehículo para la llevar a cabo la comisión ↓ Trasladar formulario para firma de visto bueno de coordinador de sección de control respectiva. ↓ Firma formulario de solicitud de vehículo.	

Continuación dela tabla IX.



Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Hoja de control solicitud de vehículo para comisión**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Solicitud de vehículo para comisión**

1	Llenar formulario de solicitud de vehículo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Trasladar formulario para firma de visto bueno de coordinador de sección de control respectiva.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla X.

3	Firma formulario de solicitud de vehículo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Trasladar formulario a Departamento administrativo financiero para firma de autorización.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Llevar formulario de solicitud autorizado a coordinador de transporte para asignación de vehículo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Firmar asignación de vehículo y vales de combustible	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Llenar boleta de salida con kilometraje, cantidad de combustible del vehículo y personal asignado.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

Descripción de procedimiento para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección.

Cada técnico según sus asignaciones diarias, necesita de equipo de seguridad, para desarrollar las operaciones de fiscalización en las diferentes estaciones de servicio o plantas de envasado de gas licuado de petróleo (GLP).

Tabla XI. **Descripción de procedimiento para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección.
Responsable	Paso Núm.	Descripción de actividad
Técnico asignado	01	Preparar equipo de seguridad industrial que consta de casco, guantes, uniforme de algodón, conos de seguridad, lentes de seguridad y botas con punta de acero.
	02	Revisar la calibración del equipo correspondiente que será útil, según la sección de control que ha asignado la inspección.
	03	Preparar la documentación respectiva para el registro de las inspecciones que se realizaran.
	04	Preparar y verificar la cantidad de material que se usará según el número de inspecciones planificadas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Flujograma de procedimiento para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

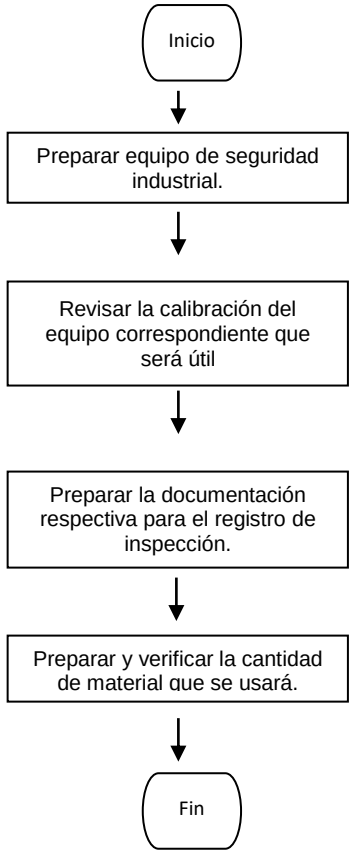
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	1

Flujograma para preparar equipo y materiales utilizados en la inspección.

TÉCNICO DESIGNADO



Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Hoja de control de preparación de equipo y materiales para la inspección**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **1**

Nombre comercial:		
Propietario o arrendatario:		**Tel**
Emblema:	**Inspector:**	

Verificación de:

Preparar equipo y materiales para inspección.

1	Preparar equipo de seguridad industrial que consta de casco, guantes, uniforme de algodón, conos de seguridad, lentes de seguridad y botas con punta de acero.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Revisar la calibración del equipo correspondiente que será útil, según la sección de control que ha asignado la inspección.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Preparar la documentación respectiva para el registro de las inspecciones que se realizaran.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Preparar y verificar la cantidad de material que se usará según el número de inspecciones planificadas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

Descripción de procedimiento para registro de las inspecciones, una situaciones bastante importantes que surge de cada fiscalización que se prácticas son los registro de las acciones que se llevaron a cabo en determinado lugar donde se llegó a inspeccionar. Por esa razón se documentó este procedimiento donde se describe como los técnicos deben registrar todas las acciones que llevaron a cabo en la ejecución de las operaciones de fiscalizaciones respectivas

Tabla XIV. **Descripción de procedimiento para registro de las inspecciones**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1	2	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Flujograma para registro de las inspecciones.
Responsable	Paso Núm.	Descripción de actividad
Técnico asignado	01	Al pedir la licencia de operación, revisar fecha y registro de autorización.
		Solicitar si es una Persona individual:: DPI Patente de comercio RTU Título de propiedad o contrato de arrendamiento
		Solicitar si es una Sociedad anónima: Resolución de aprobación de la autoridad del medio Ambiente Testimonio de la Escritura Constitutiva de la Sociedad

Continuación de la tabla XIV.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para registro de las inspecciones.
Responsable	Paso Núm.	Descripción de actividad
		Acta de nombramiento del representante legal de la sociedad Las Patentes de Comercio de Empresa y de Sociedad
	02	Completar la información en el acta que registra la inspección con los datos anteriores.
	03	Al finalizar la inspección se llena los datos correspondientes de los resultados obtenidos, se chequea la información y luego se pide la firma de acta al encargado de planta.
Representante de instalaciones	04	Firmar acta que será utilizada como documento de custodia. En caso que el encargado de las instalaciones o la persona designada por éste, se negare a firmar el acta, se dejará constancia escrita en la misma (Ver modelo).
Técnico asignado	05	Se entrega copia del acta fraccionada al representante de las instalaciones donde tuvo lugar la inspección.
	06	Firmar y sellar constancia de viáticos en entidad estatal: Ministerio Público, Policía Nacional Civil, Municipalidad u otros. (si amerita el caso)

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Flujograma de procedimiento para registro de las inspecciones**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

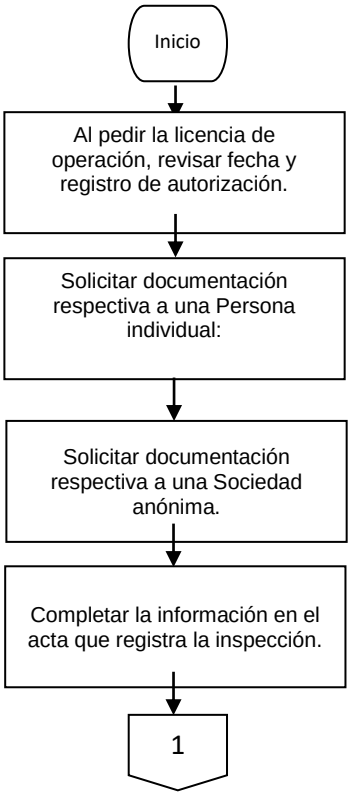
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

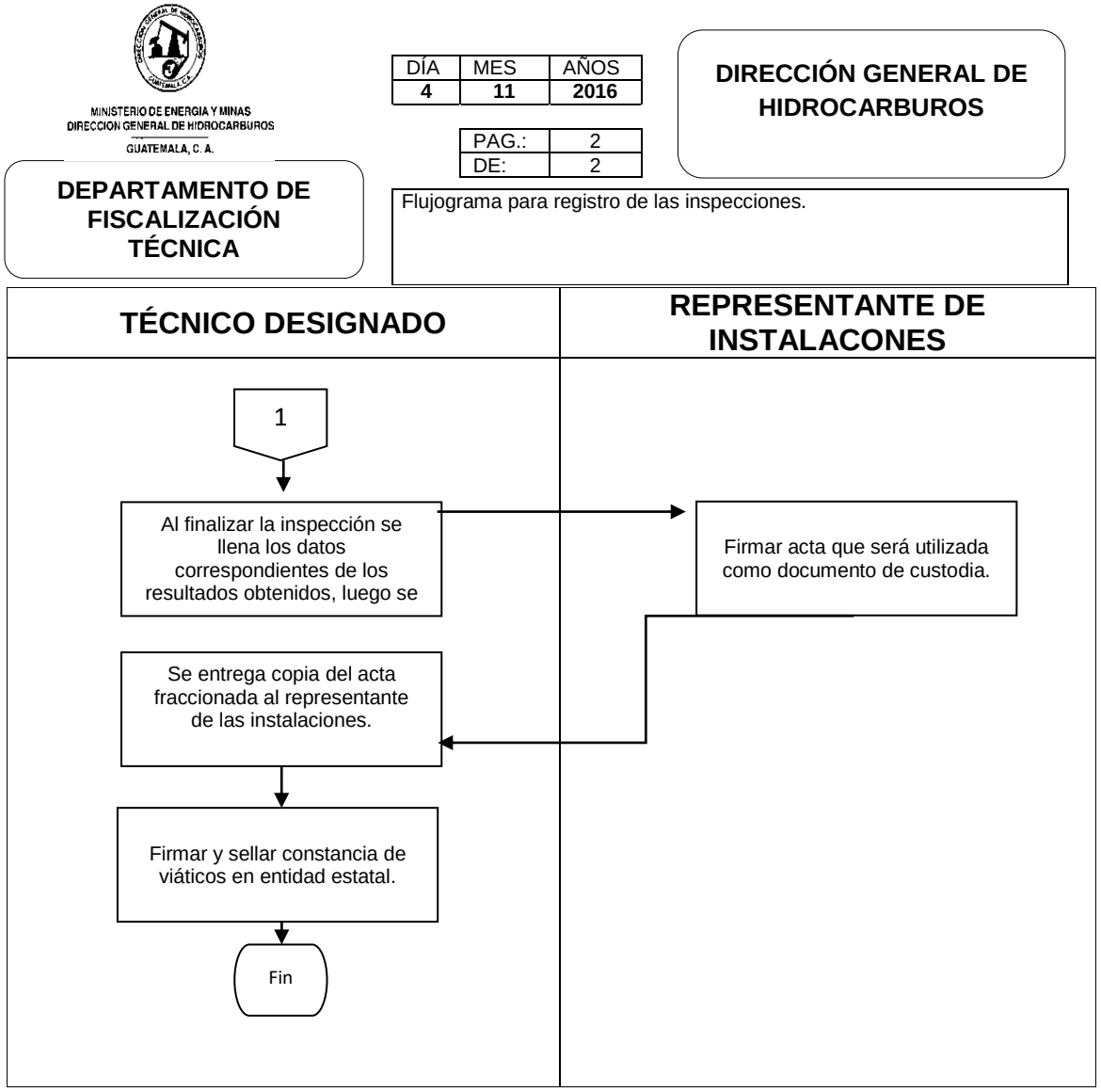
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	2

Flujograma para registro de las inspecciones.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE DE INSTALACONES**
	

Continuación de la tabla XV.



Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Hoja de control para registro de inspecciones**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año**
		Pag. 1 **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: Registro de inspecciones.

1	En la licencia de operación, revisar fecha y registro de autorización.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Solicitar si es una persona individual:: DPI Patente de comercio RTU Título de propiedad o contrato de arrendamiento	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Solicitar si es una sociedad anónima: Resolución de aprobación de la autoridad del medio ambiente Testimonio de la Escritura Constitutiva de la Sociedad Acta de nombramiento del representante legal de la Sociedad Las patentes de comercio de empresa y de sociedad	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Completar la información en el acta	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Llenar los datos correspondientes de los resultados obtenidos, se chequea la información y luego se pide la firma de acta al encargado de planta.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla XVI.

6	Firmar acta que será utilizada como documento de custodia. En caso que el encargado de las instalaciones o la persona designada por éste, se negare a firmar el acta, se dejará constancia escrita en la misma (ver modelo).	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Entregar copia del acta fraccionada al representante de las instalaciones donde tuvo lugar la inspección.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
8	Firmar y sellar constancia de viáticos en entidad estatal: Ministerio Público, Policía Nacional Civil, Municipalidad u otros. (si amerita el caso)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

Descripción de procedimiento para el seguimiento del análisis de muestras en custodia.

De cada fiscalización hecha, surge pruebas de las operaciones de fiscalizaciones, una de ellas son las muestras que se traen en custodia de las estaciones de servicio donde se hicieron las verificaciones e inspecciones respectivas.

Tabla XVII. **Descripción de procedimiento para el seguimiento del análisis de muestras en custodia**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMI	1		1
		EJECUCIÓN		
		DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA		
ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS				

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para el seguimiento del análisis de muestras en custodia.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico asignado	01	Llenar y pegar calcomanía para identificar la muestra en custodia y testigo.
	02	Colocar muestra en custodia y testigo, dentro de bolsa platica y asegurar con marchamo de seguridad.
	03	Llenar acta de custodia respectiva, firmar y dejar copia en estación de servicio
	04	Colocar muestra en vehículos de la DGH y regresar al MEN. (Si el ingreso de la muestra en custodia es en tiempo no hábil, dejar las muestras en la bodega).
	05	Llenar formulario de solicitud de análisis de muestra.
	06	Dirigirse al laboratorio técnico y poner a disipación la muestra.

Continuación de la tabla XVII.

Encargado de laboratorio	07	Solicitar firma del encargado de laboratorio, al momento de recibir la muestra, dejar original de la solicitud y quedarse con la copia.
Técnico asignado	08	Recibir resultados del análisis de la muestra consignada para seguimiento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Flujograma de procedimiento para el seguimiento del análisis de muestras en custodia**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

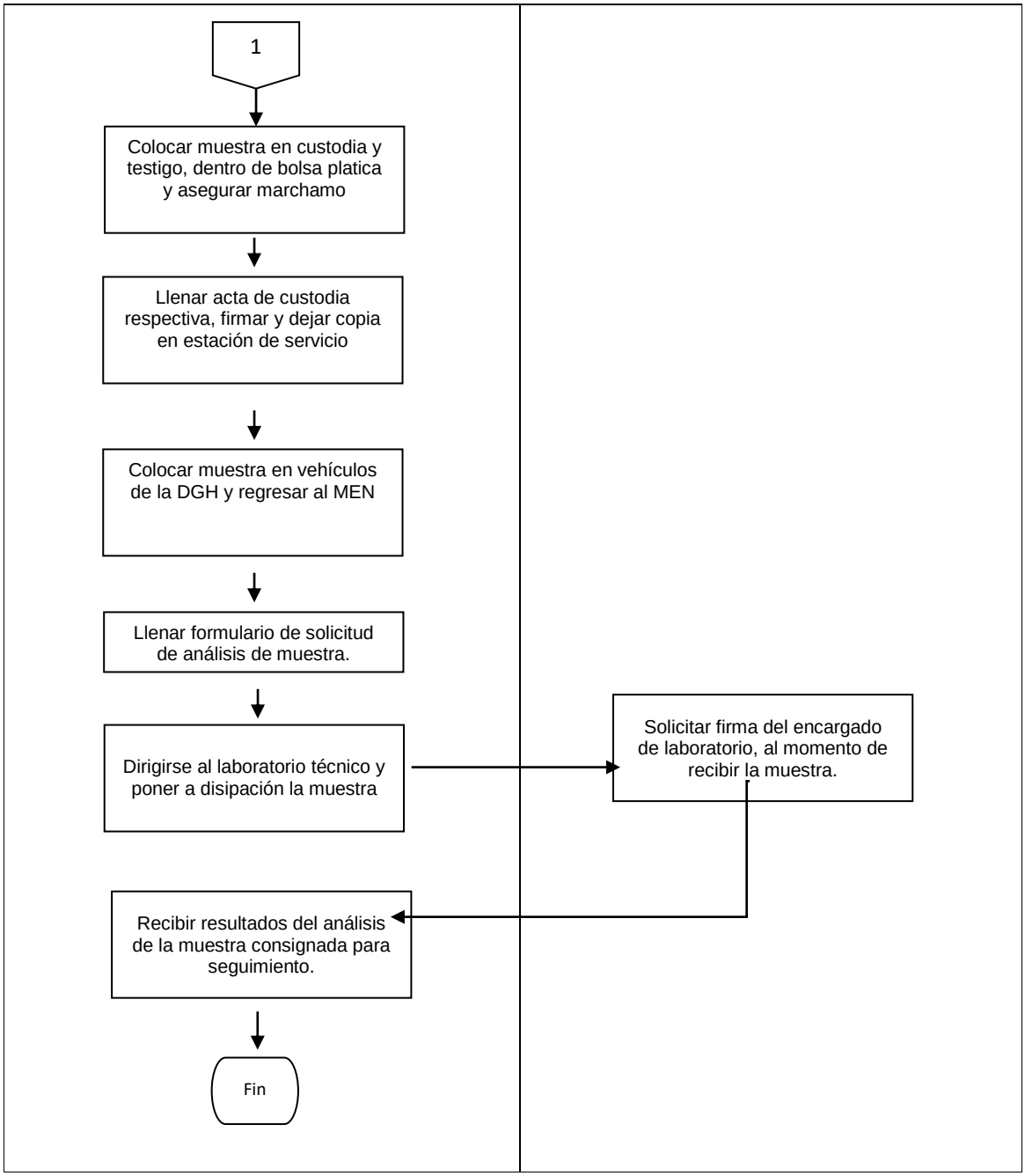
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	2

Flujograma para el seguimiento del análisis de muestras en custodia

TÉCNICO DESIGNADO	**ENCARGADO DE LABORATORIO**
Inicio ↓ Llenar y pegar calcomanía para identificar la muestra en custodia y testigo. ↓	

Continuación de la tabla XVIII.



Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Hoja de control Seguimiento del análisis para muestras en custodia**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: Seguimiento del análisis para muestras en custodia**.**

1	Llenar y pegar calcomanía en recipiente de muestra en custodia y testigo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
2	Colocar muestra en custodia y testigo, dentro de bolsa plástica y asegurar con marchamo de seguridad.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Llenar acta de custodia respectiva, firmar y dejar copia en estación de servicio	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Colocar muestra en vehículo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Solicitar firma del encargado de laboratorio.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
6	Recibir resultados del análisis de la muestra.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

Descripción de procedimiento para documentación de inspección

Cada una de las operaciones de fiscalización donde participaron los técnicos de las secciones de control, debe ser documentada es por ello la necesidad de elaborado un informe de actuaciones, donde se manifiesta todas y cada una de las acciones tomadas, además deben de ir debidamente justificadas y apoyada con pruebas fehacientes.

Tabla XX. **Descripción de procedimiento para documentación de inspección**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL

Nombre del procedimiento:	Procedimiento para documentación de inspección	
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico asignado	01	Elaborar informe de todo lo actuado en la inspección realizada.
	02	Adjuntar acta de custodia done incluye el nombre de las personas que intervinieron en el lugar donde se hizo la inspección y firmas respectivas. Si el representante de lugar no ha proporcionado firma, adjuntar original de la constancia dejada como evidencia.
	03	Revisar documento que respalda la muestra la que debe tener la hora, fecha, número de marchamo, observaciones, firma, responsable del muestreo, y la persona que recibió la muestra

Continuación de la tabla XX.

	03	en el laboratorio.
	04	Adjuntar resultados de laboratorio técnico, si la inspección genero muestras.
	05	Solicitar visto bueno del informe y se traslada el expediente a la subdirección de comercialización de hidrocarburos para análisis.
	06	Si compete, debe solicitar liquidación de viáticos. Llenar formulario de informe de viáticos y adjuntar comprobantes de gastos.
	07	Según los resultados del dictamen de la subdirección de comercialización de hidrocarburos se informara y se archivaran resultados junto al informe respectivo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Flujograma de procedimiento para documentación de inspección**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

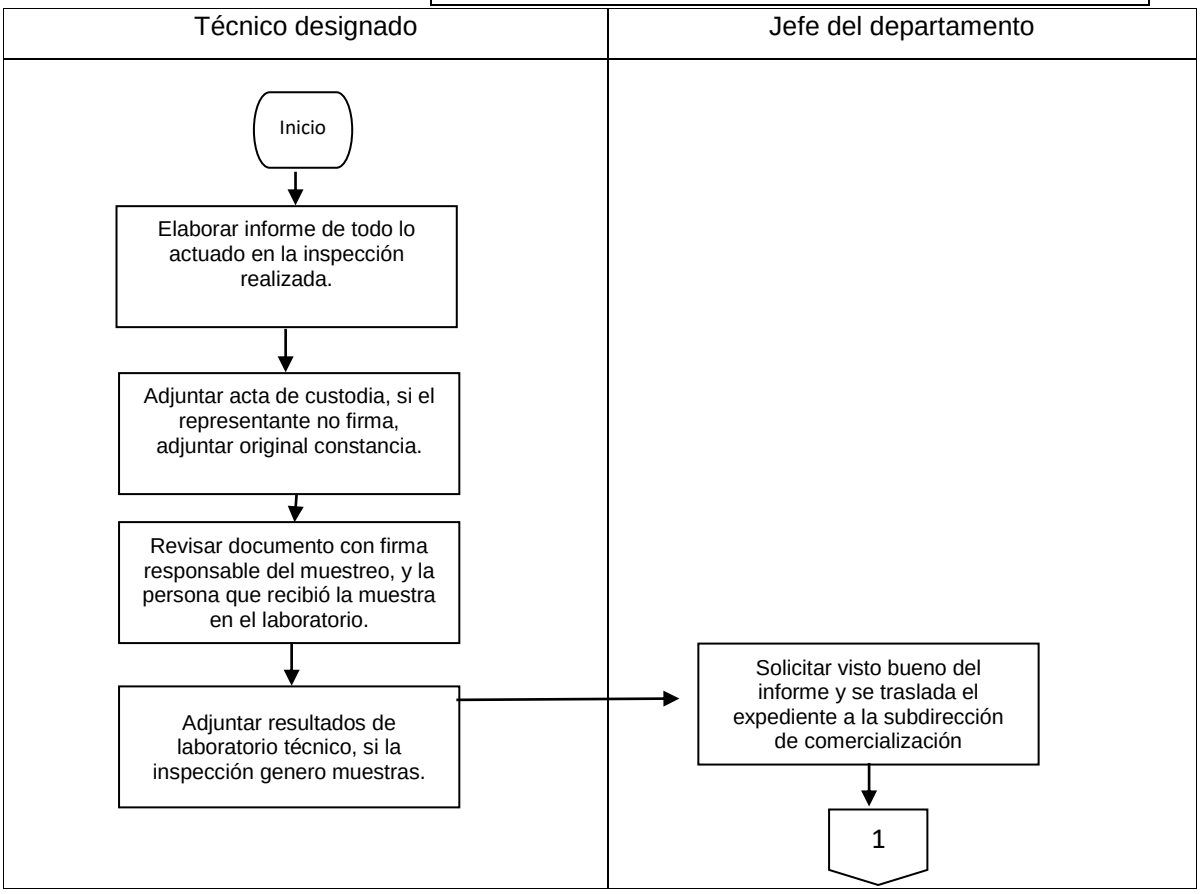
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	2

Flujograma para documentación de inspección



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Hoja de control de documentación de inspección**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** ☐ **Día** ☐ **Año** ☐	
		Pag. 1	**De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: documentación de inspección

	Elaborar informe de actuación en la inspección.	
1	Adjuntar acta de custodia (Si el representante de lugar no ha proporcionado firma, adjuntar original de la constancia dejada como evidencia).	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Revisar documento que respalda la muestra. (hora, fecha, número de marchamo, observaciones, firma, responsable del muestreo, y la persona que recibió la muestra en el laboratorio)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Adjuntar resultados de laboratorio técnico (si la inspección generó muestras)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Solicitar visto bueno del informe y se traslada el expediente a la subdirección de comercialización.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Llenar formulario de informe de viáticos y adjuntar comprobantes de gastos.(si compete)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Informar y se archivar resultados junto al informe respectivo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
Observaciones generales		

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.3. Descripción de los procedimientos para la sección combustibles líquidos

Esta sección se integra por el coordinador y los técnicos asignados a esta sección. Tiene como responsabilidad toda la cadena de comercialización de combustibles líquidos a nivel nacional, por lo cual los técnicos reciben comisiones para fiscalizar una ruta establecida por el coordinador. En las estaciones de servicio se verifican la calidad de producto, cantidad despachada, precios y cantidad, instalaciones y otros.

Los procedimientos de fiscalización se documentaron directamente cuando los técnicos efectuaban las operaciones de fiscalización.

Los procedimientos que fueron registrados fueron los siguientes:

- Toma de muestra de combustible líquido
- Laboratorio móvil
- Verificación de cantidad despachada

2.3.3.1. Procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido

Este procedimiento describe los pasos que el técnico de la sección de combustibles líquidos debe seguir para salir a la ruta especificada a recolectar muestras de producto según el tamaño de la estación de servicio y los productos que en ella se expendan.

Se ha registró a través del seguimientos de las operaciones en varias estaciones de servicio, donde hasta el momento los técnicos se guían por los

disposición expuestos en circulares emitidas por las Dirección General de Hidrocarburos para ejecución de las operaciones de fiscalización.

- Descripción de procedimiento

Este procedimiento presenta la fase de inspección de la operación de fiscalización a una estación de servicio de combustible líquido. Los pasos describen de qué manera debe llevarse a cabo una toma de muestra, para su análisis posterior en el laboratorio, ubicado en las instalaciones del Ministerio de Energía y Minas.

Tabla XXIII. **Descripción procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Ministerio de Energía y Minas	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	Descripción del procedimiento	1	4	

Nombre del procedimiento:	Procedimiento pa~~ra la toma de muestra de combustible líquido.~~	
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico asignado	01	Se dirige a la estación de servicio según la ruta asignada, iniciando con la inspección de la estación de servicio más cerca en la ruta.
	02	El personal delegado, se identificará ante el personal de la estación de servicio, manifestándole el objeto de la inspección.
	03	Se busca al encargado de la estación de servicio para informarle sobre la toma de muestras que se realizará, de los productos con los que ellos cuentan.

Continuación de la tabla XXIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Ministerio de Energía y Minas	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	Descripción del procedimiento	2	4	

Nombre del procedimiento:	Procedimiento pa~~ra la toma de muestra de combustible líquido.~~	
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	04	Se solicita a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre presente en el momento que los técnicos realicen el muestreo respectivo.
	05	Se elabora el esquema de los despachadores de la estaciones de servicio de done se extraerá la muestras.
	06	Se numerarán las cajas, comenzando por la literal A, en orden de izquierda a derecha y de adentro hacia fuera, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia.
	07	Los surtidores se numerarán por caja, comenzando por el número 1, en orden de adentro hacia afuera, en sentido horario, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia.
	08	Se identificarán los surtidores a verificarse. Se iniciará con los surtidores que despachen gasolinas (de mayor a menor octanaje) y finalmente aceite combustible diésel.
	09	Se contará cuántos surtidores están operando, detallándolos por cada producto que despachan. (población).
	10	Se escogerá una caja al azar, sin realizar ningún procedimiento de muestreo, esto se realiza para que así la muestra obtenida sea totalmente confiable.
	11	Debe pedirse autorización de la caja a muestrear.

Continuación de la tabla XXIII.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Encargado de instalaciones	12	Se deja inactiva la caja para el público, y se inicia a realizar el muestreo.
	13	Se solicita una muestra, gasolina superior, gasolina regular, de aceite diésel y otros combustibles derivados de petróleo.
Técnico asignado	14	Se deposita en dos diferentes recipientes, estos son de color dorado, el primero tiene capacidad 1 litro, y se llenará hasta 80 %, esto es equivalente a 0,3 de galón del compuesto, el segundo recipiente tiene capacidad de un galón y se llenara hasta el 80 %, equivalente a tres litros de compuesto.
	15	Se deja la muestra de un litro en la estación de servicio la cual funcionara como muestra testigo.
	16	Colocar el tapón de presión respectivo a las muestras con el producto despachado.
	17	Colocar la etiqueta la cual es adherible en cada recipiente, debe de llevar todos los datos de la estación de servicio, la caja utilizada y el surtidor utilizado y sellada.
	18	Debe tomarse las muestras y colocar cada producto dentro de una bolsa plástica.

Continuación de la tabla XXIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Ministerio de Energía y Minas	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	Descripción del procedimiento	4		4

Dirección General de Hidrocarburos Departamento de Fiscalización técnica	Sección de control Combustibles líquidos

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	19	Para asegurar el empaque correctamente se coloca el marchamo correspondiente, a la muestra testigo y también las que se llevaran hacia el laboratorio técnico del Ministerio de Energía y Minas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Flujograma de procedimiento para la toma de muestra de combustible líquido**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

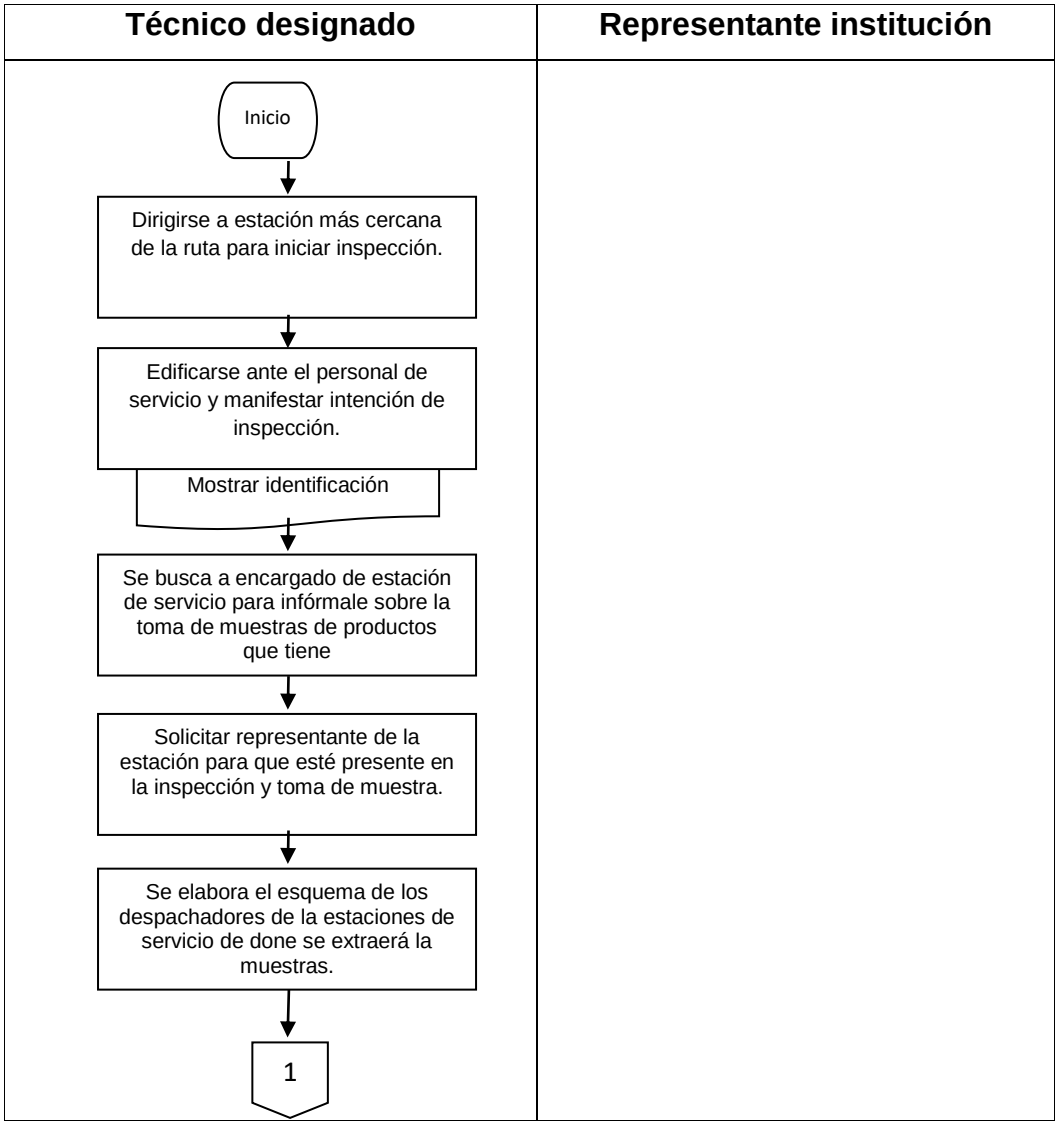
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	1
DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Flujograma para la toma de muestra de combustible líquido.



Continuación de la tabla XXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

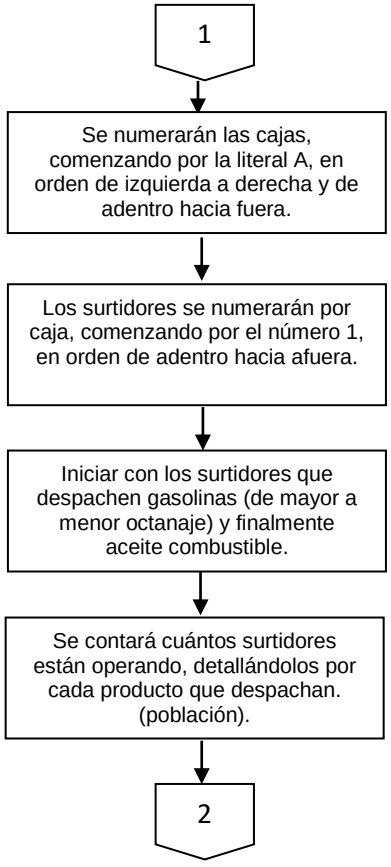
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	4

Flujograma para la toma de muestra de combustible líquido.

Técnico designado	**Representante institución**
	

Continuación de la tabla XXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

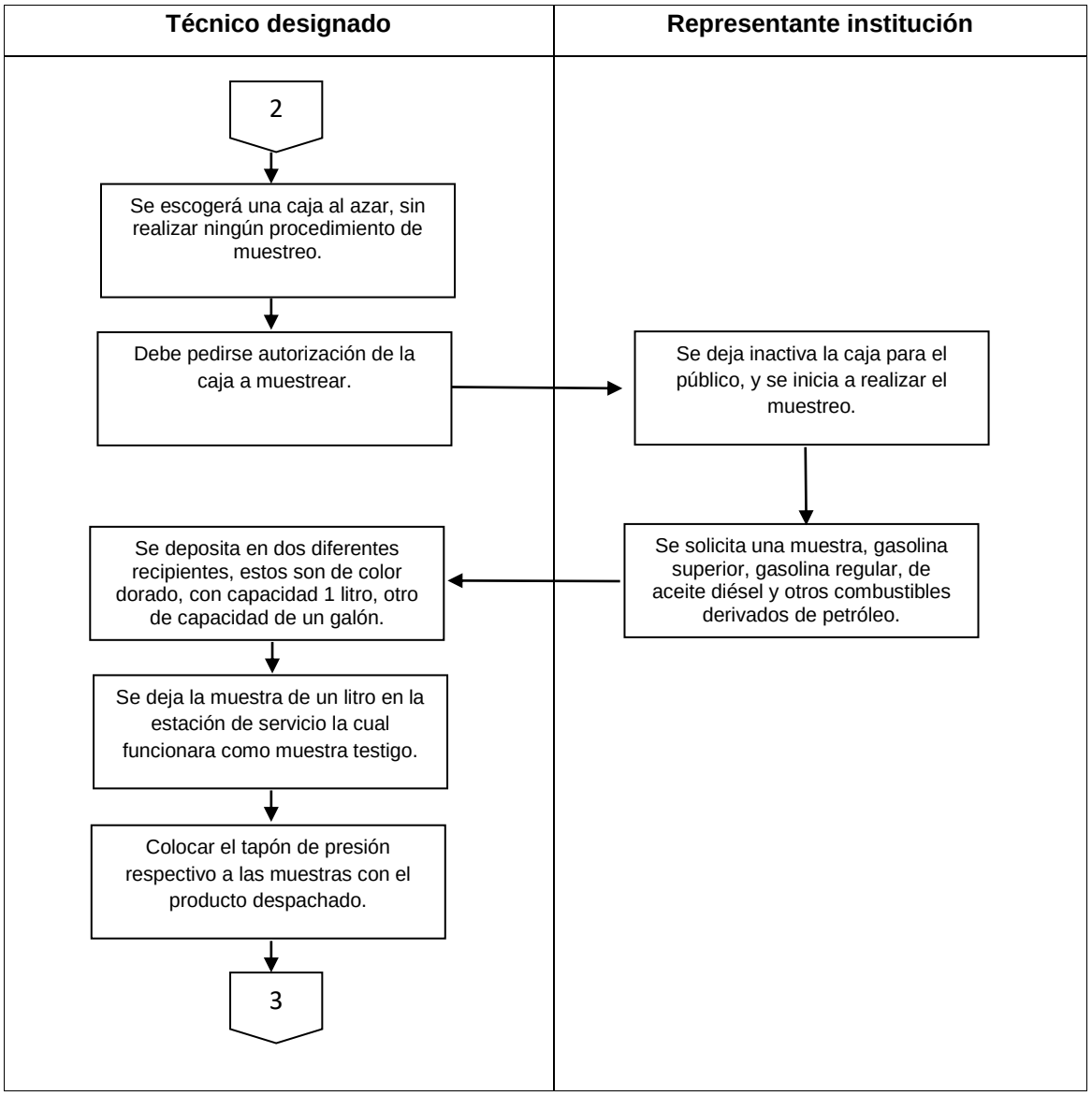
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	3
DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Flujograma para la toma de muestra de combustible líquido.



Continuación de la tabla XXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

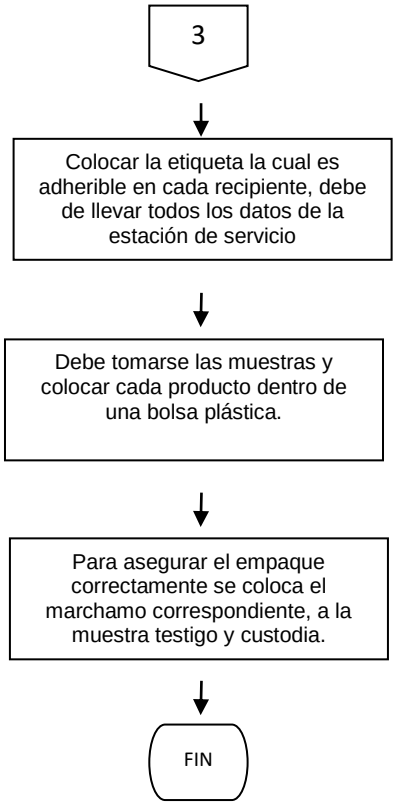
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	4
DE:	4

Flujograma para la toma de muestra de combustible líquido.

Técnico designado	**Representante institución**
	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Hoja de control para toma de muestra de combustible líquido**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** ☐ **Día** ☐ **Año** ☐	
		Pag. 1	**De 2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	Tel
Emblema:	Inspector:

Verificación de: **Toma de muestra de combustible líquido**

2	Se identificará ante el personal de la estación de servicio	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Se busca al encargado de la estación de servicio para informarle sobre la toma de muestras que se realizará	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Se solicita a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Se elabora el esquema de los despachadores de la estaciones de servicio de donde se extraerá la muestras.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
8	Se identificarán los surtidores a verificarse. Se iniciará con los surtidores que despachen gasolinas (de mayor a menor octanaje) y finalmente aceite combustible diésel.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
9	Se contará cuántos surtidores están operando, detallándolos por cada producto que despachan. (población).	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
10	Se escogerá una caja al azar,	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
11	Debe pedirse autorización de la caja a muestrear.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
12	Se deja inactiva la caja para el público, y se inicia a realizar el muestreo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Continuación de la tabla XXV.

13	Se solicita una muestra, gasolina superior, gasolina regular, de aceite diésel y otros combustibles derivados de petróleo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
14	Se deposita en dos diferentes recipientes.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
15	Se deja la muestra de un litro en la estación de servicio la cual funcionará como muestra testigo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
17	Colocar la etiqueta la cual es adherible en cada recipiente,	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
18	Debe tomarse las muestras y colocar cada producto dentro de una bolsa plástica.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
19	Para asegurar el empaque correctamente se coloca el marchamo correspondiente.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.3.2. Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil

La sección de combustible líquido cuenta con una unidad móvil para realizar las operaciones de fiscalización a estaciones que se encuentran en el interior del país o atender algunas denuncias sobre la calidad del producto. Este vehículo se caracteriza por tener un laboratorio de control de calidad de productos petroleros, por lo que es muy importante conocer el funcionamiento

de los equipos y reactivos para realizar el análisis de los combustibles en la misma estaciones. Existe un encargado de este laboratorio móvil el cual maneja el equipo y realiza los análisis pero al momento de consultar los procedimientos no fue posible ya que no existían, debido a que el anterior encargado solo transmitió sus conocimientos de forma empírica.

- Descripción de procedimiento

Este procedimiento describe la verificación como es un laboratorio tiene varios pasos y decisiones que deben tomarse en función de los resultados que depende de equipo electrónicos. Al documentar este procedimiento se registró de la manera más clara cada paso, para que cualquier técnico que tenga que hacer el análisis, utilizando el laboratorio móvil, pueda hacerlo.

Tabla XXVI. **Descripción de procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		9

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso Nùm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Coordinar con la Comisión de Inspección, la cual estará integrada por un inspector de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas
	02	Hacer las gestiones para la comisión y solicitar vehículo.
	03	Salir rumbo a la estación de servicio donde se ha convenido con la comisión de inspección.
	04	El personal delegado se identificará ante el personal de la estación de servicio, manifestándole el objeto de la inspección
	05	Colocar panel, (laboratorio móvil) en un lugar visible y donde no interrumpa con las labores de la estación de servicio.
	06	Colocar conos de seguridad alrededor del laboratorio móvil, como medida de seguridad.
	07	Buscar al encargado de la estación de servicio para comunicarle acerca de la toma de muestras que se realizara, se le indica que se realizará una toma de muestras de los productos con los que ellos cuentan y que se realizará el análisis respectivo de estos productos en el laboratorio móvil.
	08	Solicitar a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre presente en el momento que los delegados.

Continuación de la tabla XXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	2		9

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso Nùm.	**Descripción de actividad**
	08	s realicen el muestreo respectivo.
	09	Verificar los precios de producto tanto en autoservicio como servicio completo.
	10	Se numerarán las cajas equipo de despacho, comenzando por la literal A, en orden de izquierda a derecha y de adentro hacia fuera, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia.
	11	Los surtidores se numerarán por caja equipo de despacho, comenzando por el número 1, en orden de adentro hacia afuera, en sentido horario, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia.
	12	Se identificarán los surtidores a verificarse. Se iniciará con los surtidores que despachen gasolinas de mayor a menor octanaje y finalmente aceite combustible diésel
Técnico designado	13	Se escoge al azar una caja (caja de despacho) para muestrear los tres productos.
	14	Debe realizar la solicitud respectiva para la autorización de la caja a muestrear.

Continuación de la tabla XXVI.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Encargado de instalaciones	15	Representante de la estación de servicio se encarga de dejar inactiva la caja o surtidor para el público y se comienza a realizar el muestreo.
	16	Se solicita gasolina superior, gasolina regular y producto de aceite diésel, los cuales serán colocado en dos recipientes los cuales tienen capacidad de 1 litro, los cuales se deben llenar en 80 % de su capacidad lo cual equivale a 0,3 décimas de galón en cada recipiente y se indica que a los dos recipientes se les practicara ciertos análisis en el laboratorio móvil, en caso que la boquilla de la manguera no quepa en el recipiente se debe de colocar el embudo de hojalata para que así no exista ningún derrame.
Técnico designado	17	Inspector coloca el tapón inmediatamente en el producto despachado, para no generar confusiones.
	18	Colocar la muestra en una cubeta plástica (capacidad de 5 galones) donde se colocan todos los recipientes.
	19	Llevar las muestras hacia el laboratorio móvil para realizar los diferentes análisis.
	20	Colocarse el equipo de seguridad necesario para poder.

Continuación de la tabla XXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	4		9

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	20	trabajar, el equipo de seguridad es de manera obligatoria.
	21	Se prepara los instrumentos y equipo para la realización de los diferentes análisis.
	22	Poner a funcionar el convertidor de energía.
	23	Debe nivelarse tabla en una superficie plana.
	24	Se llena cada probeta con producto (3 probetas, 1 para cada producto) y luego colocar sobre la tabla niveladora.
Técnico designado	25	Colocar el líquido de gasolina superior, en la probeta, luego líquido de gasolina regular en la siguiente probeta y el líquido con combustible diésel en la última probeta.
	26	Colocar los termo hidrómetros en las respectivas probetas, uno (1) por cada probeta.
	27	Dejar un lapso de aproximadamente 2 minutos para así poder tomar luego las lecturas de gravedad API y la temperatura (°F).
	28	Tomar primero la lectura de gravedad API y luego la temperatura (°F).
	29	Observar el color de los productos, si fuera gasolina regular debe de tener un color anaranjado, si es gasolina superior debe de tener un color rojo y el aceite diésel debe de tener

Continuación de la tabla XXVI.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	5		9

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	29	un color café.
	30	Con la tabla 5B se debe de corregir las temperaturas y la gravedad API, buscando la temperatura obtenida, luego se busca la gravedad API en la tabla.
	31	Retirar los termos hidrómetros.
	32	Devolver el producto a los recipientes de plástico debidamente tapados.
	33	Limpiar los termos hidrómetros con el respectivo con mayordomo, limpiar las probetas y dejarlas en posición boca abajo para que se retire todo el producto restante muestreado.
	34	Conectar el equipo zeltex y preparar los tres recipientes de vidrio del zeltex.
	35	El líquido del otro recipiente de plástico se debe de colocar en el respectivo recipiente de zeltex hasta donde dice FILL LINE para así realizar los análisis, esto se realiza con los tres productos gasolina superior, gasolina regular, aceite diésel.

Continuación de la tabla XXVI.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso Nùm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	36	Programar el zeltex como se indica a continuación: a. Se enciende el zeltex, aparece una pantalla con una cuenta regresiva de 15 a 0 segundos. b. Aparece en la pantalla la frase ZERO ADJUST. c. Se presiona la tecla CLEAR, luego se marca 882 y aparece en el pantalla la palabra PRODUCT, se selecciona el producto a muestrear: GASOLINA 95 OCTANOS gasolina superior, marcar 0 rango 90-100 octanos. GASOLINA 88 OCTANOS gasolina regular, marcar 2 rango 80-90 octanos. DIESEL 45 CETANOS aceite combustible diésel, marcar 3 d. Selecciona el producto marcando el número 1 para activar el producto a ser analizado, y marcando el número 0 para desactivar el producto. e. Después de activar el producto seleccionado se presiona la tecla CLEAR (borrar) 2 veces, hasta que aparezca en la pantalla ZERO ADJUST (cero ajuste). f. Luego de haber seleccionado el producto a muestrear

Continuación de la tabla XXVI.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso Nùm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	36	se coloca el recipiente de vidrio con la tapa metálica de color negro, en el zeltex coincidiendo con las marcas blancas que están pintadas sobre el equipo y la franja blanca vertical que tiene dicho envase. g. Presionar la tecla Z ADJUST, seguidamente en la pantalla aparecerá la palabra READING (leyendo). h. Esperar unos segundos y en la pantalla aparece la frase PUT IN SAMPLE (colocar la muestra), esto indica que se puede colocar el envase de vidrio conteniendo el combustible seleccionado y taparla con la tapa metálica de color negro, luego presionar la tecla ENTER (entrar). i. En la pantalla aparece la frase REMOVE AND REPLACE (remover y rotar a 180° de la posición original el envase de vidrio con la muestra de combustible) coincidiendo con las marcas blancas que están pintadas sobre el equipo y la franja blanca vertical que tiene dicho envase, presionar la tecla ENTER. j. En pantalla aparece la frase REMOVE AND PRESS Z (remover y presiona la tecla Z ADJUST), quitar la muestra, colocar la tapa metálica de color negro en su posición y

Continuación de la tabla XXVI.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso Nùm.	**Descripción de actividad**
		presionar la tecla Z ADJUST. k. Imprimir el resultado del análisis obtenido, esto lo realiza automáticamente el equipo. l. Se realizan tres lecturas con cada producto, para luego realizar un promedio de estas lecturas y determinar si el octanaje es el adecuado. m.- Se cambia de producto presionando ENTER, y se realiza lo del inciso D al K. m. La tolerancia de cada producto es la de gasolina v-power (95), gasolina superior (95), gasolina regular (88) y aceite diésel (45). n. Se apaga el zeltex.
	37	Limpiar los recipientes de vidrio utilizados en el análisis con el zeltex con un mayordomo para cada recipiente.
	38	Guardar los recipientes y el equipo de zeltex en la respectiva caja.
	39	Colocar las probetas en el lugar indicado en el laboratorio móvil.
Encargado de instalaciones	40	Devolver el producto muestreado a la persona encargada de la estación de servicio para que así ellos puedan devolver este producto a los tanques de almacenamiento de la Estación de

Continuación de la tabla XXVI.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
		Servicio o depósito de Consumo Propio
Técnico designado	41	En caso los resultados de octanaje o índice de cetano no cumplan con las especificaciones vigentes de la calidad de combustibles se procederá a tomar dos muestras con un volumen de 2 litros del producto que no cumple, del mismo surtidor donde inicialmente fueron tomadas, los envases a utilizar serán recipientes metálicos de color dorado, además se disponen de tapones correspondientes para cada lata que se utilizaran. Donde una muestra se le entregara al propietario o encargado de la Estación de Servicio o Consumo Propio y la otra será transportada adecuadamente al Laboratorio.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Flujograma del procedimiento para la toma de muestra con laboratorio móvil**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

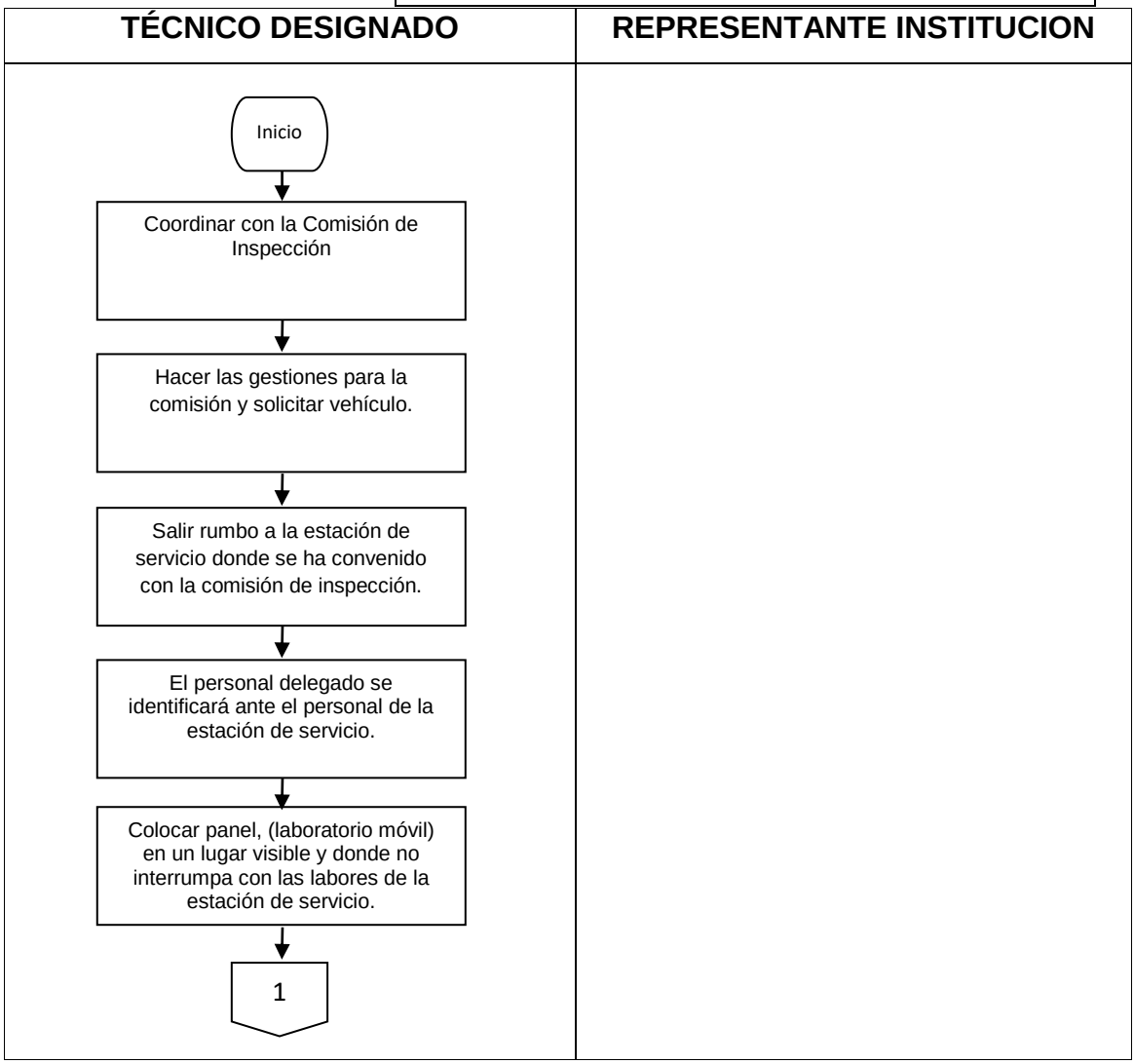
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	1
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.



Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	2
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCION

Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

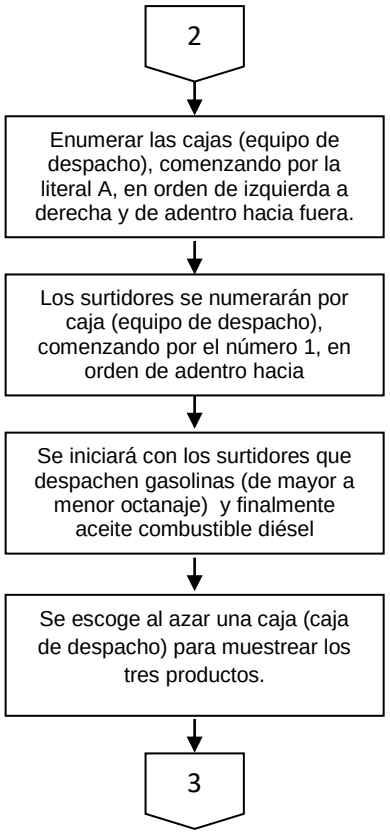
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	3
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCIÓN**
	

Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

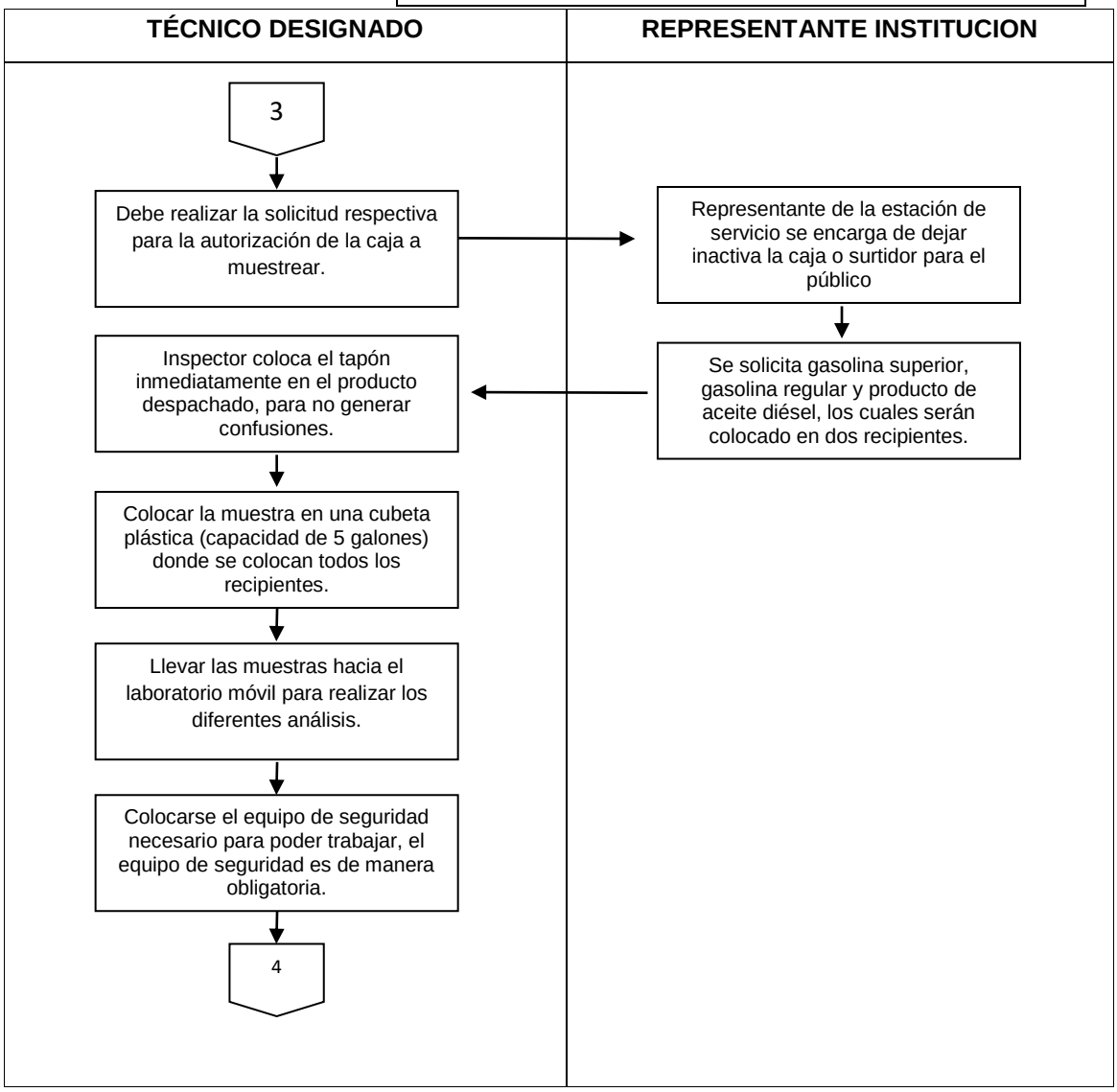
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	4
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.



Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

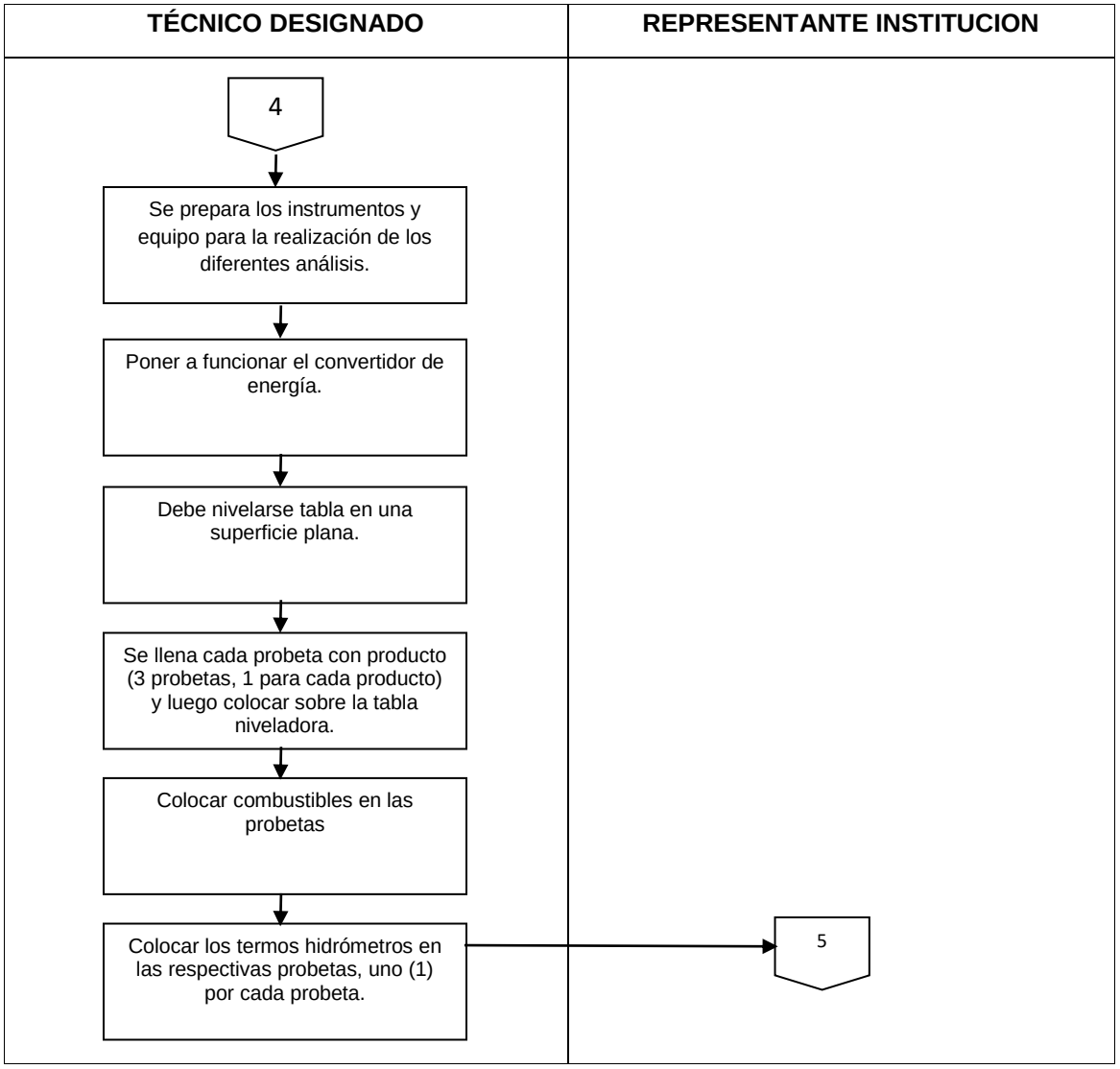
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	5
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.



Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

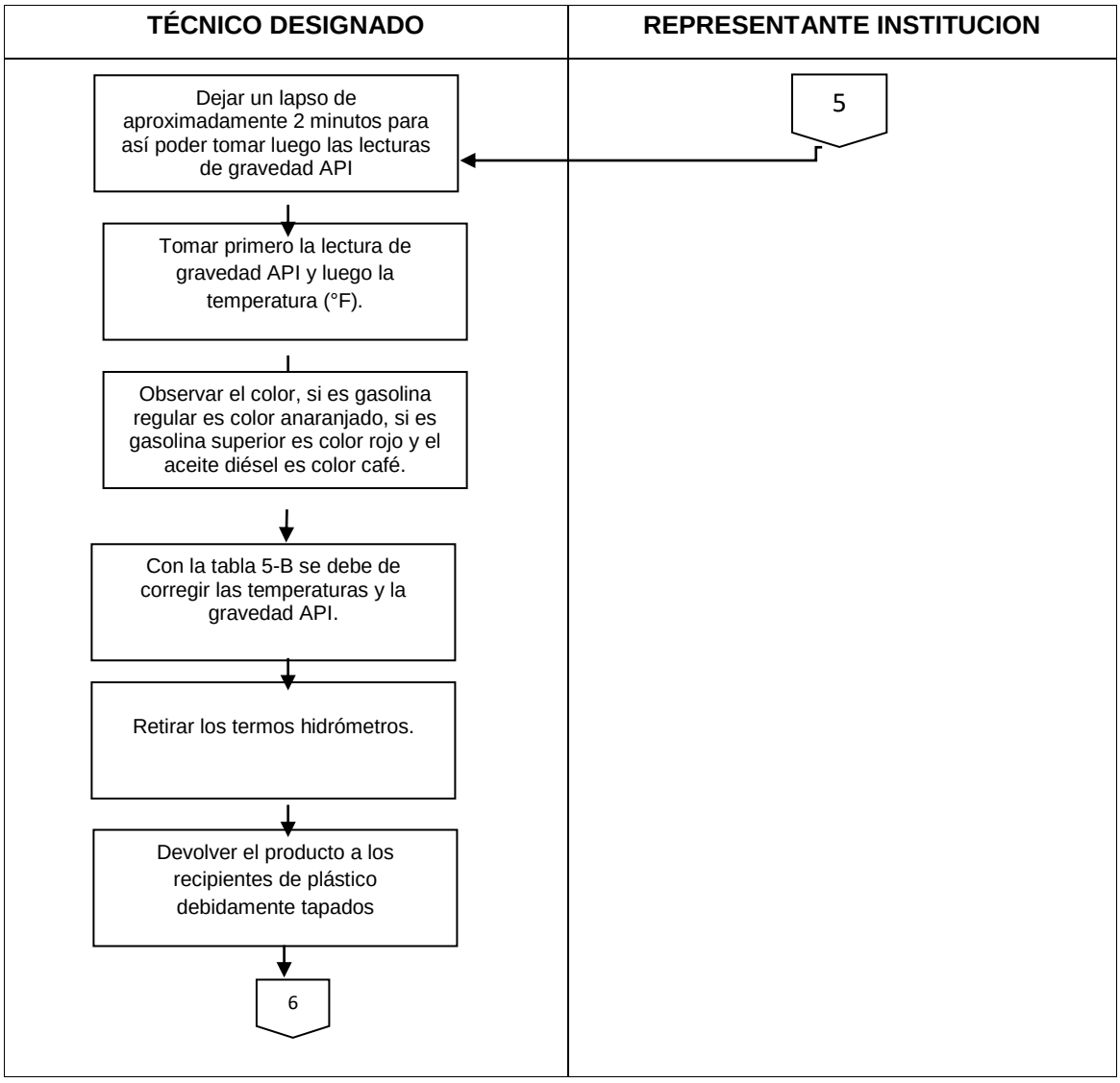
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	6
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.



Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	7
DE:	8

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCIÓN
6 → Limpiar los termos hidrómetros con mayordomo, limpiar las probetas y dejarlas en posición boca abajo para que se retire todo el producto → Conectar el equipo zeltex y preparar los tres recipientes de vidrio del zeltex. → Colocar líquido en el respectivo recipiente de zeltex hasta donde dice FILL LINE para así realizar los análisis. → Programar el zeltex como se (revisar procedimiento) → Limpiar los recipientes de vidrio utilizados en el análisis con el zeltex con un mayordomo para cada recipiente. → 7	

Continuación de la tabla XXVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

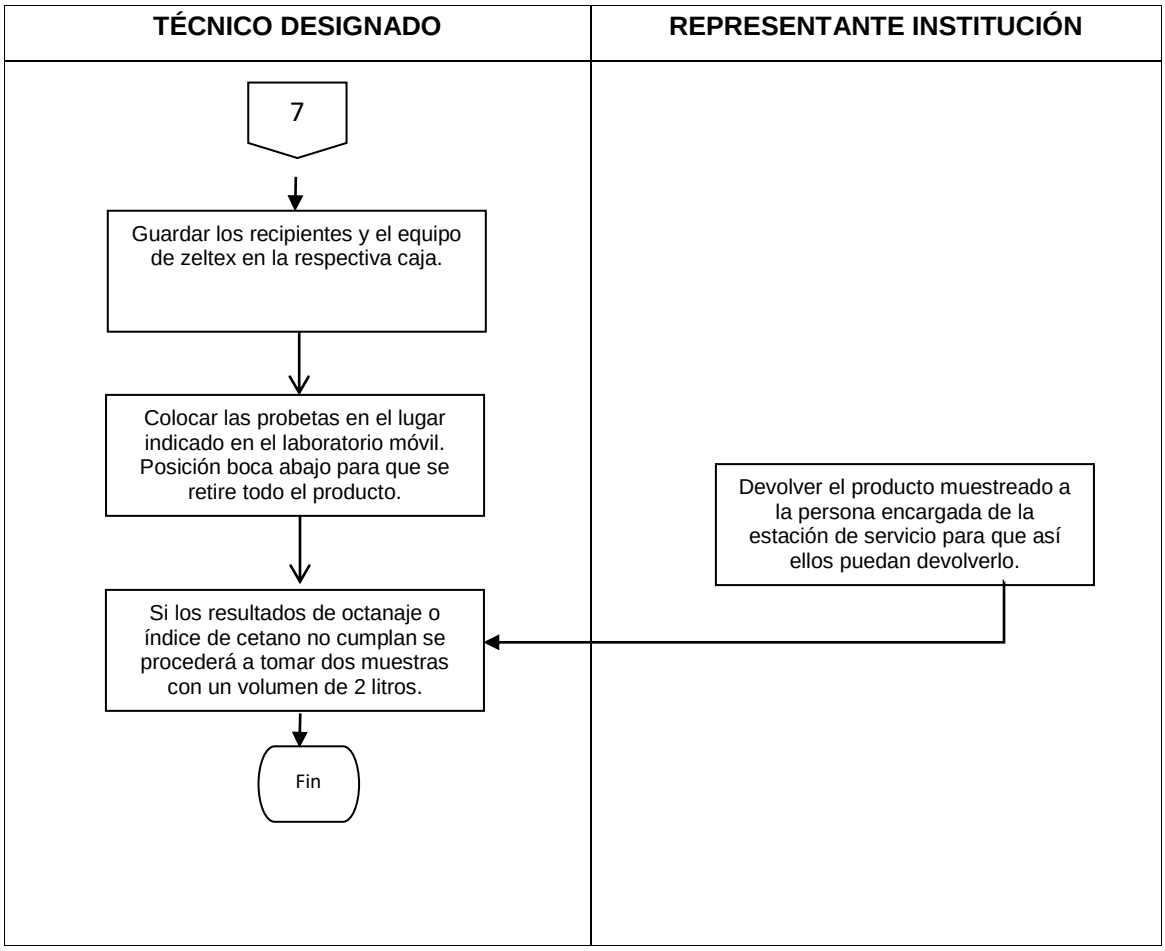
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	8
DE:	8

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la toma de muestra con laboratorio móvil.



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Hoja de control para toma de muestra con laboratorio móvil**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** ☐ **Día** ☐ **Año** ☐ **Pag. 1** **De 2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **toma de muestra con laboratorio móvil**

1	Coordinar con la Comisión de Inspección	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
2	El personal delegado se identificará ante el personal de la estación de servicio, manifestándole el objeto de la inspección	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Colocar panel, (laboratorio móvil) en un lugar visible y donde no interrumpa con las labores de la estación de servicio.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Colocar conos de seguridad alrededor del laboratorio móvil, como medida de seguridad.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Buscar al encargado de la estación de servicio para comunicarle acerca de la toma de muestras que se realizará.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
6	Solicitar a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre presente en el momento que los delegados realicen el muestreo respectivo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
7	Verificar los precios de producto tanto en autoservicio como servicio completo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
8	Hacer análisis estadístico para determinar surtidores para muestrear.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
9	Representante de la estación de servicio se encarga de dejar inactiva la caja o surtidor para el público y se comienza a realizar el muestreo.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
10	Se solicita gasolina superior, gasolina regular y producto de aceite diésel.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
11	Inspector coloca el tapón inmediatamente en el producto despachado, para no generar confusiones.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Continuación de la tabla XXVIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. 2	**De 2**

Verificación de: **Toma de muestra con laboratorio móvil**

12	Colocar la muestra en una cubeta plástica (capacidad de 5 galones) donde se colocan todos los recipientes.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
13	Llevar las muestras hacia el laboratorio móvil para realizar los diferentes análisis.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
14	Colocarse el equipo de seguridad necesario para poder trabajar, el equipo de seguridad es de manera obligatoria.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
15	Se prepara los instrumentos y equipo para la realización de los diferentes análisis.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
16	Devolver el producto a los recipientes de plástico debidamente tapados	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
17	Limpiar los termos hidrómetros con el respectivo con mayordomo, limpiar las probetas y dejarlas en posición boca abajo para que se retire todo el producto restante muestreado.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
18	Conectar el equipo zeltex, y preparar los tres recipientes de vidrio del zeltex.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
19	Limpiar los recipientes de vidrio utilizados en el análisis con el zeltex con un mayordomo para cada recipiente.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
20	Guardar los recipientes y el equipo de zeltex en la respectiva caja.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
21	Colocar las probetas en el lugar indicado en el laboratorio móvil.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
22	Devolver el producto muestreado a la persona encargada	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
23	En caso los resultados de octanaje o índice de cetano no cumplan con las especificaciones vigentes de la calidad de combustibles se procederá a tomar dos muestras con un volumen de 2 litros del	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Continuación de la tabla XXVIII.

23	producto que no cumple.	
Observaciones generales		

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.3.3. Procedimiento para verificación de cantidad despachada

Este procedimiento es uno de los más ejecutados por la sección de control de combustibles líquidos debido a las múltiples denuncias que a diario recibe la oficinas de fiscalización técnica, por anomalías en el servicio, los precios y la calidad de los combustibles vendidos en las estaciones de servicio.

- Descripción de procedimiento

El procedimiento documentado describe las operaciones paso a paso para realizar una fiscalización de manera correcta y en orden, también describe el uso del equipo al momento de la verificación de la cantidad de combustibles vendido y expendidos por los despachadores de las estaciones de servicio.

Tabla XXIX. **Descripción procedimiento para verificación de cantidad despachada**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para verificación de cantidad despachada
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Se dirige a la estación de servicio según la ruta asignada, según cercanía de la estación de servicio, es decir se visita la gasolinera que queda más cerca en la ruta.
	02	El personal delegado, se identificará ante el personal de la estación de servicio, manifestándole el objeto de la inspección.
	03	Se busca al encargado de la estación de servicio para comunicarle acerca de verificación de los despachadores que se realizará.
Encargado de instalaciones	04	Se solicita a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre presente en el momento que los delegados realicen el muestreo respectivo.
Técnico designado	05	Se numerarán las cajas, comenzando por la literal A, en orden de izquierda a derecha y de adentro hacia fuera, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia.
	06	Los surtidores se numerarán por caja comenzando por el número 1, en orden de adentro hacia afuera, en sentido horario, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia.

Continuación de la tabla XXIX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	2		4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para verificación de cantidad despachada
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	07	Se identificarán los surtidores a verificarse. Se iniciará con los surtidores que despachen gasolinas (de mayor a menor octanaje) y finalmente aceite combustible diésel.
	08	Se escoge al azar una caja para muestrear los tres productos.
	09	El medidor volumétrico se deberá utilizar húmedo, por lo que antes de iniciar la verificación se deberá realizar un despacho de producto al mismo, el cual será devuelto al tanque sin considerar la lectura.
	10	Para realizar la verificación de cada surtidor, se ubicará el medidor volumétrico sobre una superficie estable y nivelada, luego se despacharán cinco (5) galones de producto en el mismo, a cualquier velocidad, dándole tiempo para que el producto se estabilice y desaparezca la espuma (de 20 a 30 segundos).
	11	Se verificará que el valor del monto indicado en el dial de la caja, coincida con la cantidad despachada por el precio unitario.
Técnico designado	12	Se procederá a leer la medida tomando el valor de la parte inferior del menisco que se forma dentro el visor, utilizando una regla o un nivel de burbuja.
Encargado de instalaciones	13	Se devolverá el producto verificado al tanque respectivo.

Continuación de la tabla XXIX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	3		4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para verificación de cantidad despachada
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	14	Luego se procederá conforme a los pasos 10, 11, 12 y 13, para cada uno de los surtidores seleccionados.
	15	En el caso que se obtenga una lectura mayor a 3 pulgadas cúbicas de diferencia en menos (-4, -5, -6, -7, -8,…..), se deberá repetir la verificación, tomando como válido el segundo resultado.
	16	Todos los surtidores deberán despachar cantidad exacta de producto (cero pulgadas cúbicas de diferencia en más o en menos).
	17	Si la lectura en el visor indicará hasta tres (3) pulgadas cúbicas de diferencia en menos, se aceptará el surtidor. (tolerancia de instalación).
	18	Si la lectura en el visor indicara hasta seis (6) pulgadas cúbicas de diferencia en menos, se aceptará el surtidor, pero se requerirá que se recalibren todos los equipos de despacho y en un plazo no mayor de diez días. (tolerancia de mantenimiento).
	19	Si la lectura en el visor indicara más de seis (6) pulgadas cúbicas de diferencia en menos, se rechazará el surtidor, y se requerirá que se recalibren todos los equipos de despacho y en un plazo no mayor de diez días.
	20	Se aplicará protocolo de inmovilización.

Continuación de la tabla XXIX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	4		4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para verificación de cantidad despachada
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Encargado de instalaciones	21	Si el surtidor está despachando en más, se hará del conocimiento del encargado de la estación de servicio.
Técnico designado	22	Utilizando la Tabla II-A, para determinar si se acepta o rechaza la calibración de los surtidores de la estación de servicio, de acuerdo a la cantidad de surtidores aceptados o rechazados.
	23	Si se rechazará la calibración de los surtidores de la estación de servicio, se aplicará el procedimiento previsto en la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Flujograma de procedimiento para verificación de cantidad despachada**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

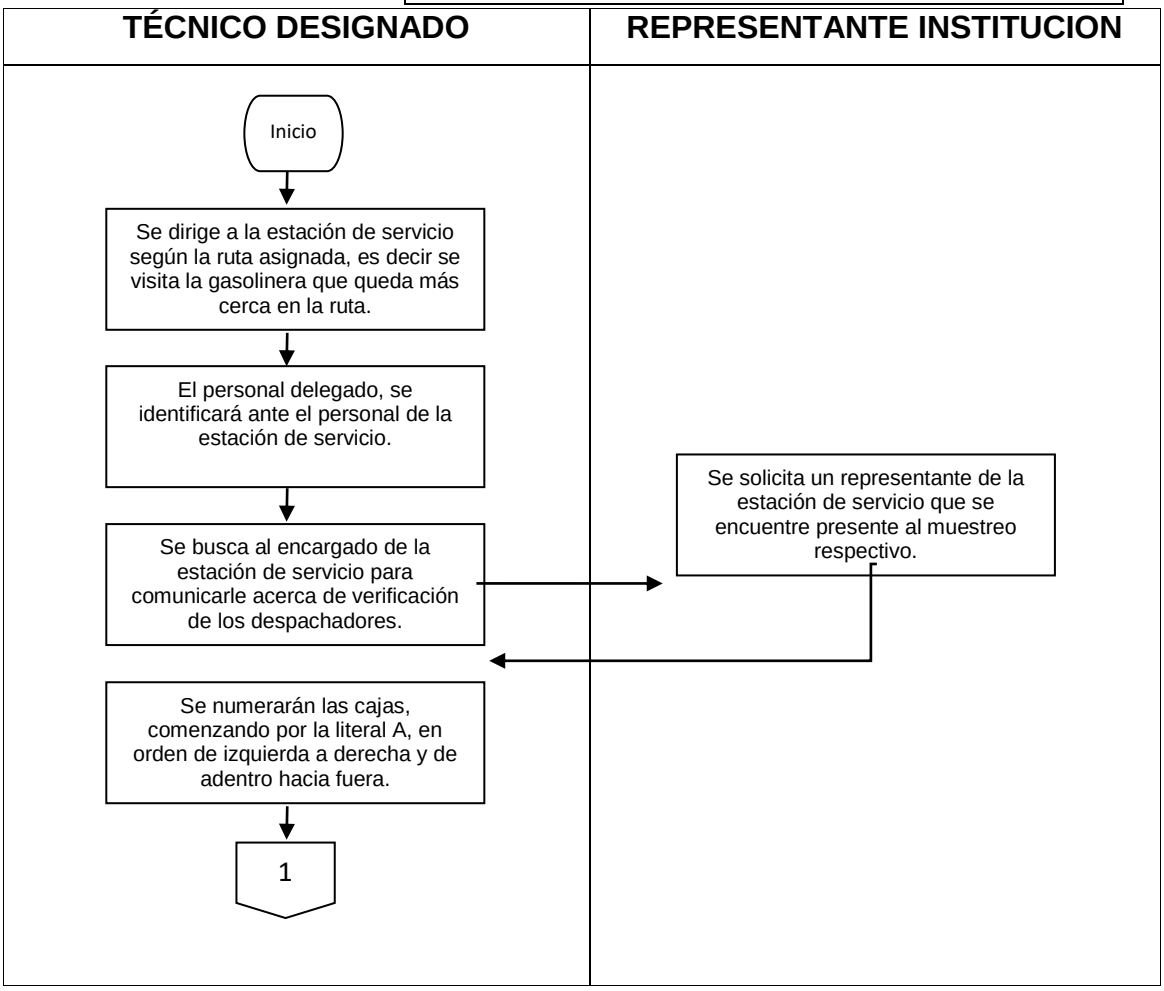
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	1
DE:	5

Flujograma para verificación de cantidad despachada



Continuación de la tabla XXX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

ÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	2
	DE:	5

Flujograma para verificación de cantidad despachada

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCION
1 → Los surtidores se numerarán por caja, comenzando por el número 1, en orden de adentro hacia afuera, en sentido horario. → Se identificarán los surtidores a verificarse. (de mayor a menor octanaje) y finalmente aceite combustible Diésel. → Se escoge al azar una caja para muestrear los tres productos. → El Medidor Volumétrico se deberá utilizar húmedo, por lo que antes de iniciar la verificación se deberá realizar un despacho de producto. → 2	

Continuación de la tabla XXX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

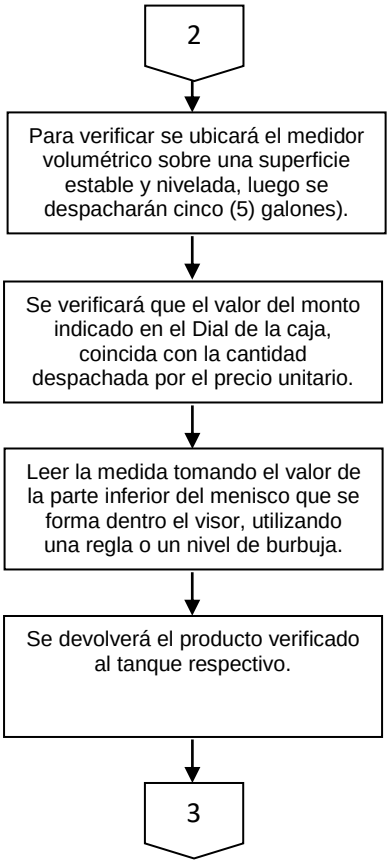
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	3
DE:	5

Flujograma para verificación de cantidad despachada

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCION
	

Continuación de la tabla XXX.

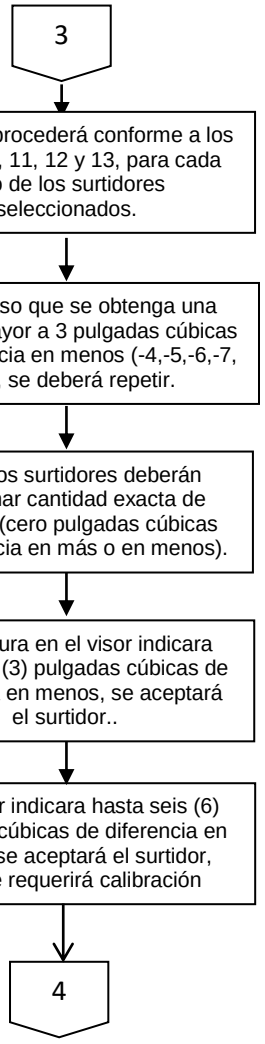
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	4
	DE:	5

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para verificación de cantidad despachada

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
	

Continuación de la tabla XXX.

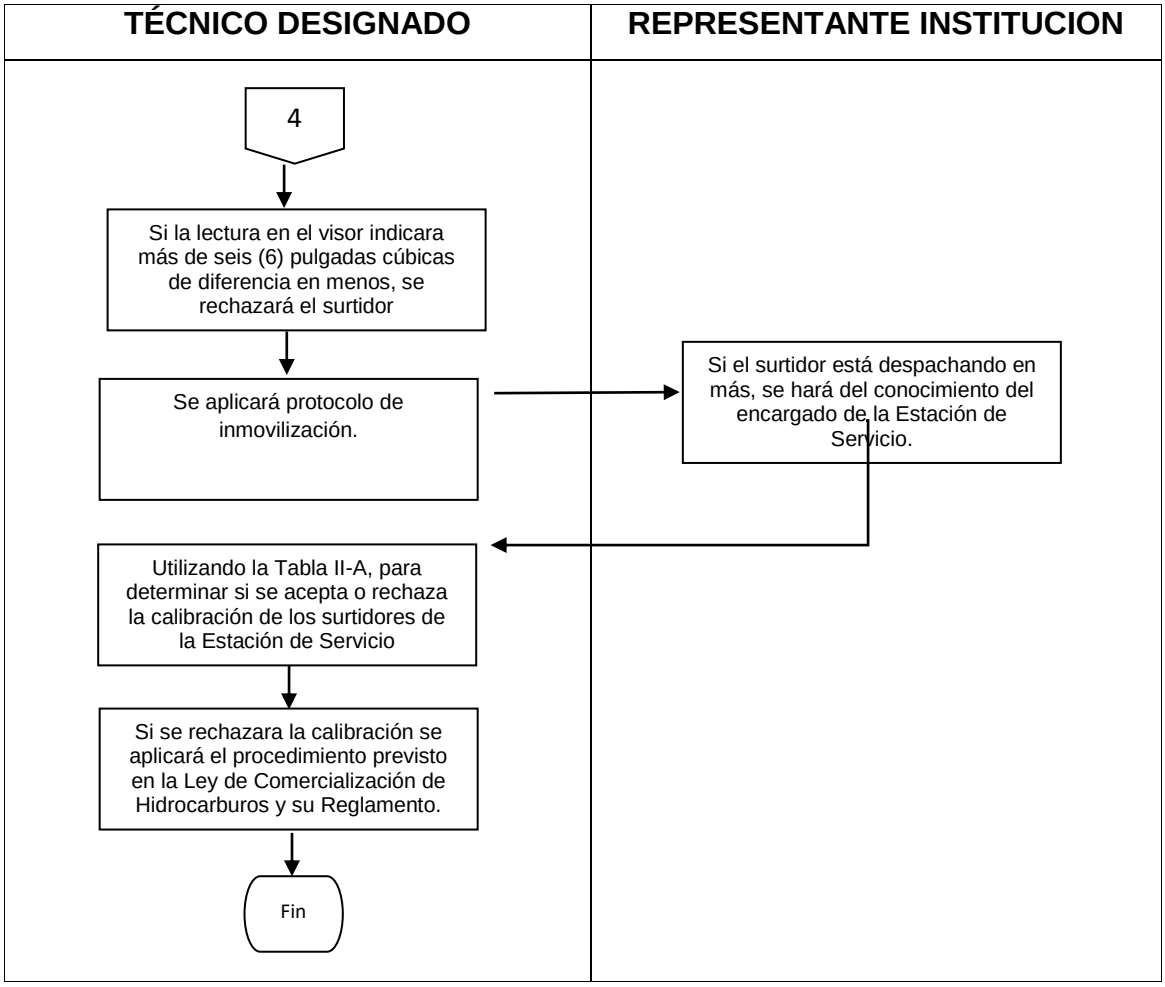
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	5
	DE:	5

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para verificación de cantidad despachada



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXI. **Hoja de control para verificación de cantidad despachada**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Verificación de cantidad despachada**

1	El personal delegado, se identificará ante el personal de la estación de servicio, manifestándole el objeto de la inspección.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Se busca al encargado de la estación de servicio para comunicarle acerca de verificación de los despachadores que se realizará.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Se solicita a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre presente en el momento que los delegados realicen el muestreo respectivo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Hacer ananlis estadistico para determiner surtidores donde se hará la verficaciones.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	El Medidor Volumétrico se deberá utilizar húmedo	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Para realizar la verificación de cada surtidor, se ubicará el medidor volumétrico sobre una superficie estable y nivelada,	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla XXXI.

7	Se verificará que el valor del monto indicado en el Dial de la caja, coincida con la cantidad despachada por el precio unitario.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
8	Se procederá a leer la medida tomando el valor de la parte inferior del menisco que se forma dentro el visor, utilizando una regla o un nivel de burbuja.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
9	Se devolverá el producto verificado al tanque respectivo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
10	Todos los surtidores deberán despachar cantidad exacta de producto (cero pulgadas cúbicas de diferencia en más o en menos).	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
11	Se aplicará protocolo de inmovilización, en caso de las lecturas no aceptables.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.4. Descripción de procedimiento de la Sección GLP

La sección de gas licuado de petróleo (GLP), a diferencia de la sección de combustibles líquidos, se especializa en los productos derivados de petróleo

específicamente el GLP, esta rama de la cadena de comercialización de los derivados de los hidrocarburos, fiscaliza también todo el territorio nacional. Los procedimientos documentados de las operaciones de fiscalización de esta sección de control son:

- Inspección de cantidad envasada de GLP en cilindros
- Inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros
- Inspección de expendios de GLP en cilindros
- Toma de muestra de cilindros para envasado de GLP

2.3.4.1. Procedimiento para la Inspección de la cantidad envasada de GLP en cilindros

Uno de los procedimientos que se realizan todos los días es la inspección de la cantidad envasada de GLP en cilindro. El coordinador asigna al técnico inspector para que visite una de las rutas estipuladas para fiscalizar, con el equipo que consiste en una báscula electrónica, se presenta a las plantas envasadoras y pide según el tamaño de las instalaciones, una cantidad cilindros, luego de un análisis estadístico para determinar el tamaño de la muestra.

Descripción del procedimiento: este procedimiento fue documentado a través de la observación directa, de las operaciones realizados por los técnicos que trabajan en la sección de control de GLP. El procedimientos describe de manera clara y lógica los pasos que cualquier técnico debe llevar a cabo para realizar una fiscalización a una planta de envasado en cilindros.

Tabla XXXII. **Descripción procedimiento para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1	2	

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	01	Se dirige a la planta de envasado según la comisión asignada
Técnico designado	02	Se busca al representante de la planta o en la agente de seguridad se presenta la identificación correspondiente a la DGH. Además se manifiesta que el motivo de la visita.
	03	Luego se debe dirigirse al área de almacenamientos o de carga, acompañada con representante de la planta.
	04	En el área de envasado se observa que las Básculas, si están debidamente calibradas y las mangueras este en buen estado.
Encargado de instalaciones	05	Se solicita al encargado de planta certificado de calibración de báscula correspondiente, el cual tiene validez de tres (3) meses.
Técnico designado	06	Para determinar número de población (lote) a muestrear utilizando el balance de venta mensual para conocer el promedio de venta diario y establecer así el tamaño del lote a inspeccionar.

Continuación de la tabla XXXII.

	07	Según el tamaño de lote, se busca una letra como referencia para tamaño de muestra, utilizando tabla I del estándar ISO 2859 (procedimientos de muestro para inspección por atributos), con nivel de inspección S-3.
	08	Con la literal de referencia, se establece el tamaño de la muestra utilizando tabla II-A del estándar ISO 2859.
Encargado de instalaciones	09	Según las especificaciones que se han utilizado pedir al encargado la cantidad de cilindros de formar aleatoria según el tamaño de la muestra definida con anterioridad, estos deben ser tomados de la plataforma de cilindros listos para ser despachados. Tomar en cuenta un 75% de cilindros de 25 libras.
	10	Se solicita al encargado que coloque los cilindros tomados uno a uno en la balanza electrónica y anotar en el acta correspondiente el valor de la capacidad y la tara marcada en el cuello de los cilindros.
Técnico designado	11	Entre tanto que el representante de la planta cambio de cilindro, se suma la capacidad indicada del cilindro y la tara del mismo para hallar la masa teórica.
Encargado de instalaciones	12	El representante de la planta coloca los cilindros sobre la balanza electrónica con el objetivo de comprobar masa real.
Técnico designado	13	Anotar en el acta los resultados respectivos a cada medición.
	14	Calcular la diferencia entre la masa teórica y masa real de las mediciones.
	15	Aplicar criterios de aceptación o rechazo; una (1) libra para cilindro hasta menos de 40 libras, y dos (2) libras para cilindros de mayor o igual que 40 libras.
	16	Establecer que los cilindros inspeccionados no sobrepase el 10% de lo indicado en el cuello del cilindro.

Continuación de la tabla XXXII.

	17	Utilizar tabla II-B del estándar 2859, tomando en cuenta el tamaño de la muestra calculado aplicar un AQL: 4.0, para rechazar o aceptar lote de cilindros.
	18	Cuando en la báscula se obtiene una medición no satisfactoria, entonces se le pide al operador de la planta que llene los cilindros rechazados.
Encargado de instalaciones	19	Al termina las medición se llena los datos correspondiente al acta de inspección de envasado, ser revisan los datos y luego se pide la firma de acta al encargado de planta.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Flujograma de procedimiento para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros**

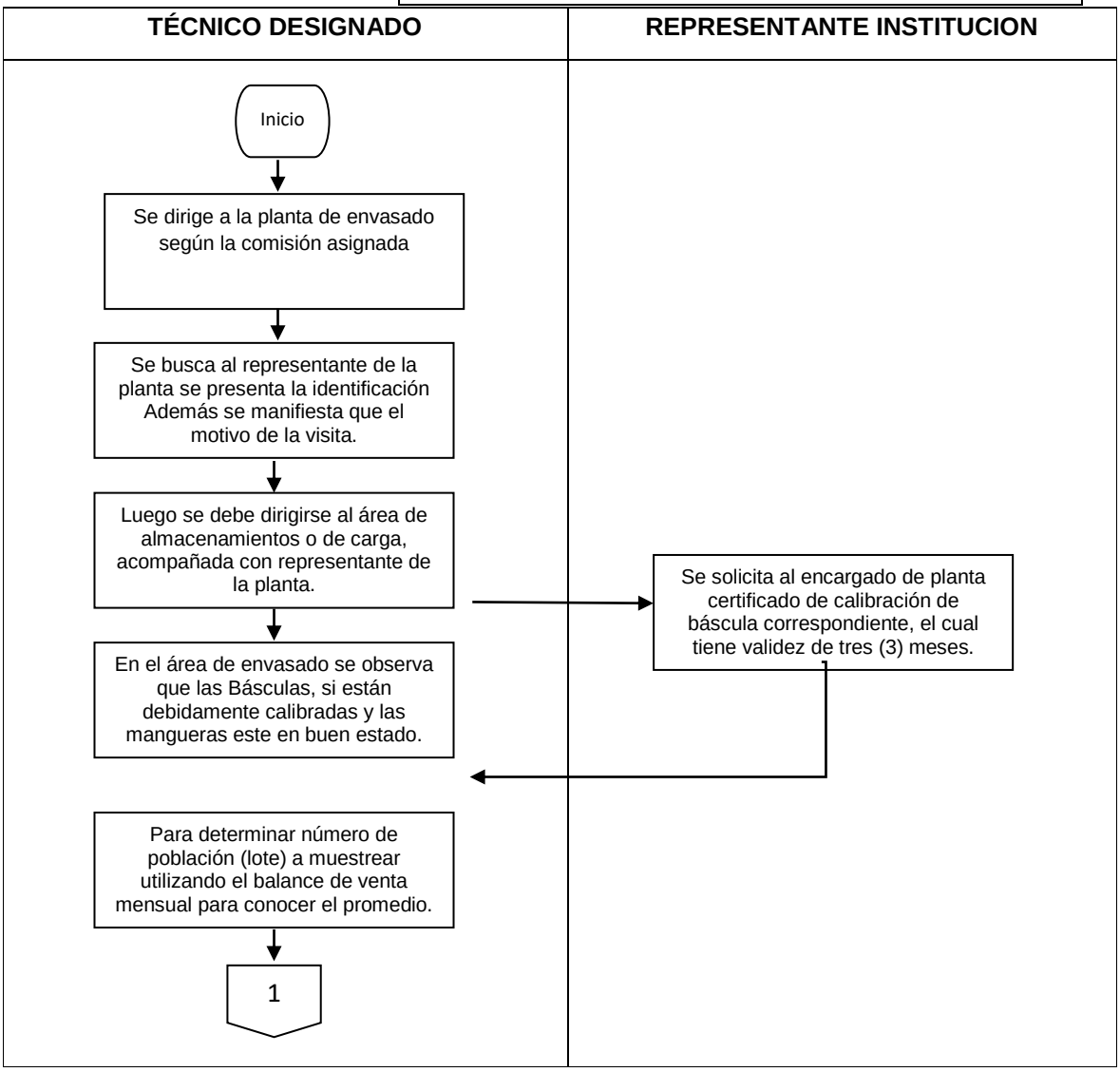
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros.



Continuación de la tabla XXXIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

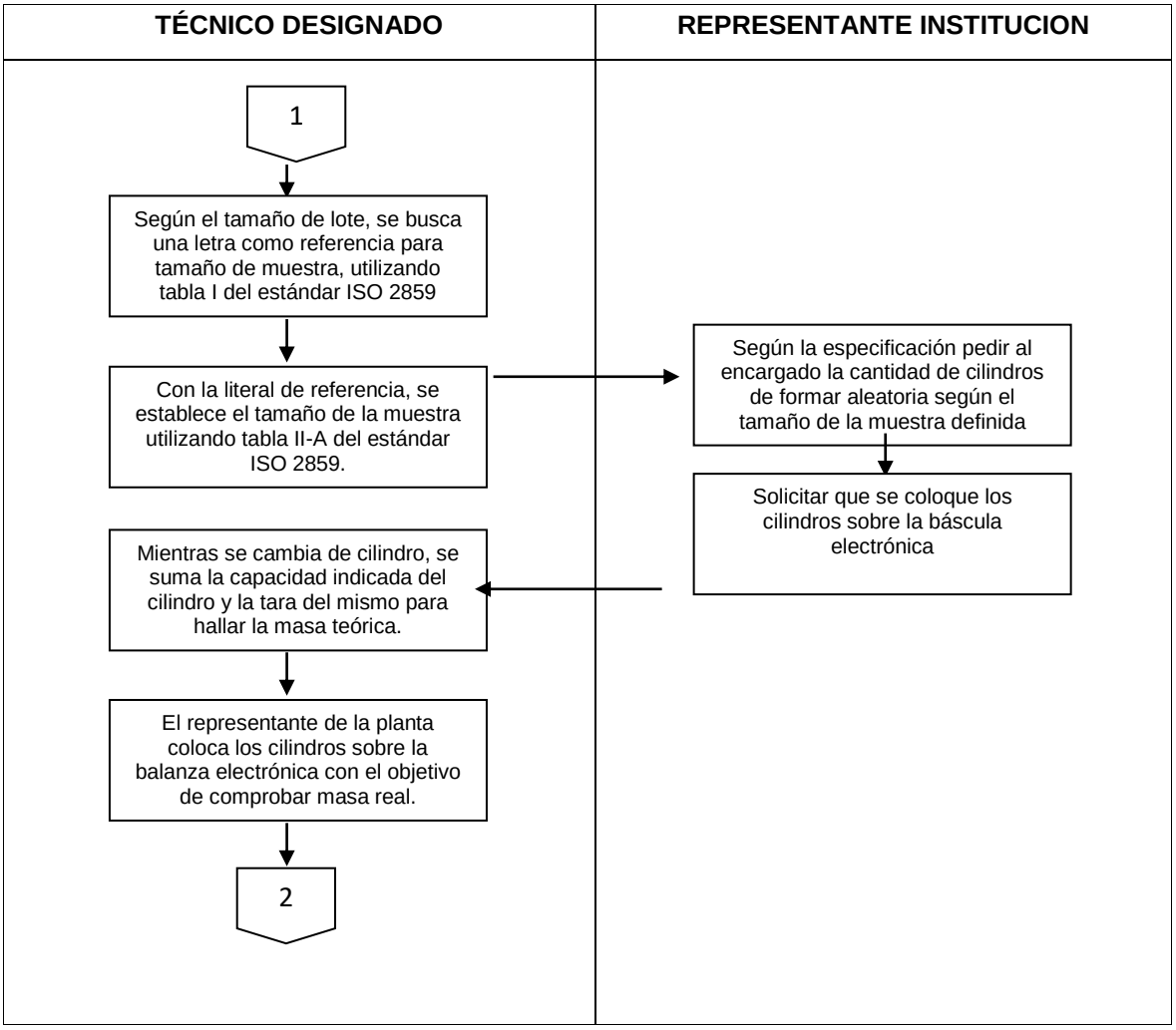
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	2
DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros.



Continuación de la tabla XXXIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	3
	DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
2	
Anotar en el acta los resultados respectivos a cada medición.	
Calcular la diferencia entre la masa teórica y masa real de las mediciones.	
Aplicar criterios de aceptación o rechazo; 1 libra para cilindro hasta menos de 40 libras, y 2 libras para cilindros de mayor o igual que 40	
Establecer que los cilindros inspeccionados no sobrepase el 10% de lo indicado en el cuello del cilindro.	
Utilizar tabla II-B del estándar 2859, tomando en cuenta el tamaño de la muestra calculado aplicar un AQL: 4.0.	
Según resultados aceptar o rechazar lote de cilindros.	
3	

Continuación de la tabla XXXIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

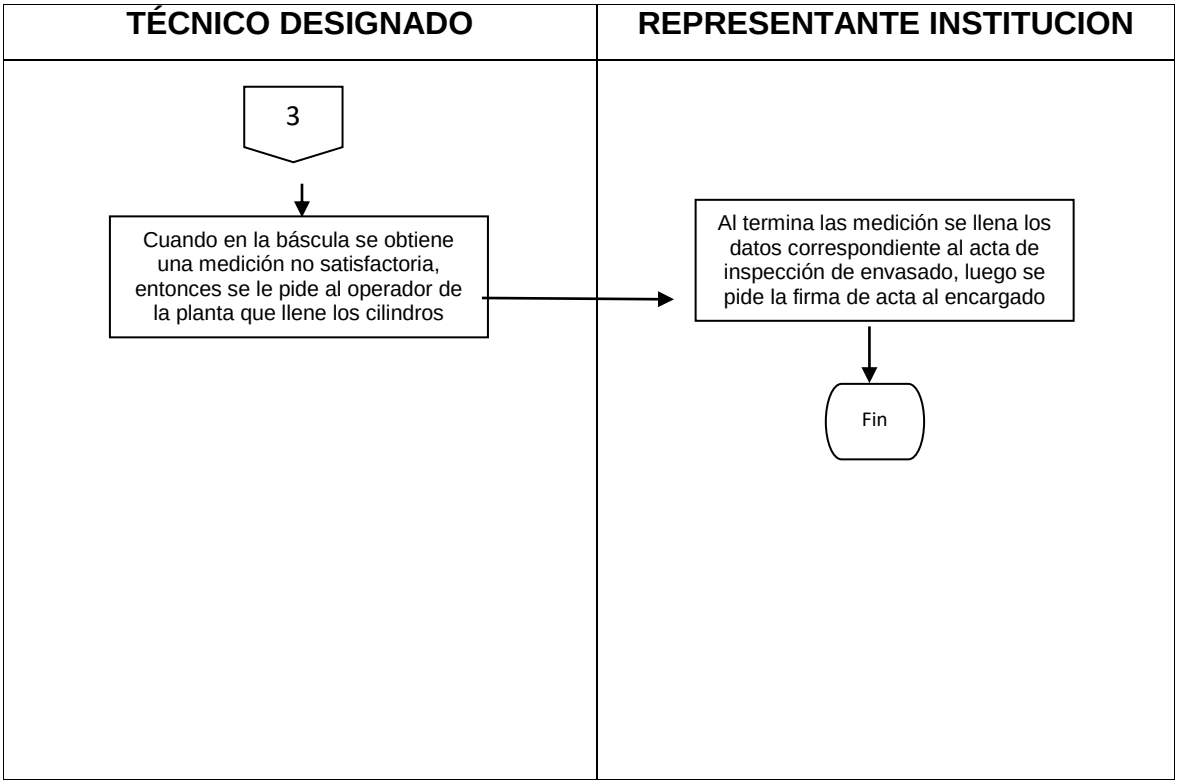
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	4
DE:	4

Flujograma para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros.



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Hoja de control para la inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Inspección de cantidad envasado de GLP en cilindros.**

1	Se busca al representante de la planta o en la agente de seguridad se presenta la identificación correspondiente a la DGH. Además se manifiesta que el motivo de la visita.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Luego se debe dirigirse al área de almacenamientos o de carga, acompañada con representante de la planta.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	En el área de envasado se observa que las Básculas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Se solicita al encargado de planta certificado de calibración de báscula correspondiente, el cual tiene validez de tres (3) meses.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Determinar número de población (lote) a muestrear	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Según la especificaciones que se han utilizado pedir al encardo la cantidad de cilindros de formar aleatoria según el tamaño de la muestra definida.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla XXXIV.

7	Se solicita al encargado que coloque los cilindros tomados uno a uno en la balanza electrónica y anotar en el acta	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
8	Anotar en el acta los resultados respectivos a cada medición.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
9	Cuando en la báscula se obtiene una medición no satisfactoria, entonces se le pide al operador de la planta que llene los cilindros rechazados.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
10	Al termina las medición se llena los datos correspondiente al acta de inspección de envasado, ser revisan los datos y luego se pide la firma de acta al encargado de planta.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.4.2. Procedimiento para la Inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros

Esta inspección se realiza únicamente a plantas de GLP, las cuales son distintas a las estaciones de servicio tanto por su producto y las estructura. El procedimiento documentado para esta operación de fiscalización fue registrado luego del monitorio de varias plantas grandes, medianas y pequeñas no importando el nombre de las empresas proveedora.

Descripción del procedimiento: este procedimiento describe como debe realizarse la inspección a una planta de GLP, debido a que en ella puede almacenarse y también embazarse producto, por lo cual la documentación de la ejecución d fiscalización es importante para que todos los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnicas y otros que desee consultar pueda tener referencia y estén en capacidad de realizar la inspección.

Tabla XXXV. **Descripción procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Verificar que el área de envasado este delimitado mediante conos de seguridad y debidamente pintado los encaminamientos.
	02	Revisar los extintores que sean de polvo químico seco tipo ABC de veinte libras de capacidad, las bases de instalación en buen estado, presión de los manómetros y fecha de carga de polvo químico, por los primeros 50 cilindros y uno de 10 libras por cada 25 cilindros adicionales, a una distancia mínima de 2 metros de la instalaciones.
	03	Corroborar que el equipo de llenado y las balanzas esté conectados con la puesta a tierra de la planta.
	04	Supervisar que la operación del llenado de cilindros, sea solo por el personal autorizado de la planta de envasado.
	05	Es importante acercase a las aéreas para realizar las Inspecciones visuales de manguera, fugas y conectores.
	06	Verificar que no se usen celulares o radios u otros equipos que puedan producir calor. De ser necesario que estén lejos de la zona de envasado.

Continuación de la tabla XXXV.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	07	Rectificar que las instalaciones de la plataforma de despacho se encuentre en un espacio abierto y no bajo nivel del terreno que circunde.
	08	Observar la configuración de las vías, las que deber ser de fácil acceso y cómoda circulación para los vehículos.
	07	Inspeccionar que paredes y techos estén construidos de material incombustible y resistente al fuego.
	08	Corroborar que las paredes cerradas dispongan de ventilación equivalente al 50% de su longitud y una altura mínima de 0.5 metros.
Técnico designado	10	Verificar que la parte abierta sea con maya eslabonada o puertas tipo tijeras.
	11	Observar los pisos, estos debe ser con superficie lisa de material incombustible no absorbente.
	12	Verificar que los pisos tengan declive para evitar agua llovediza se estanque, no deben ser de tierra o de materia que provoque corrosión o abrasión del material de los cilindros.

Continuación de la tabla XXXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	3		6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	13	Para varias plataformas verificar que tengan el espacio entre ella y el suelo bien ventilado o relleno de material adecuado.
	14	Revisar las lámparas o bulbos de iluminación, que estén en óptimas condiciones, además observar los plafones esté instalados de manera correcta.
	15	Verificar que las paredes perimetrales estén debidamente cubiertas con pintura y las del área administrativa también.
	16	Verificar que las tuberías estén pintadas de acuerdo a código de colores de seguridad industrial.
	17	Observar que los techos este limpios de yesca, si hay árboles cerca o de algún otro material que puede ser inflamable.
	18	Verificar que las caídas de agua y cales no este obstruidos por algún material y que estén en óptimas condiciones.
	19	Revisar pintura de todos los encaminamientos, aéreas de cargar, pasos peatonales y parqueos.
	20	Inspección visual de rótulos, verificar que sean adecuados al área donde se encuentra y revisar sus bases de instalación.
	21	Inspeccionar que el área de baños se encuentre en un lugar adecuado y que esté libre de fugas de agua.

Continuación de la tabla XXXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	4		6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	22	Verificar que la puesta a tierra, tornillos y terminales se encuentren en buenas condiciones y su instalación sea la correcta.
	23	Inspeccionar de manera visual de electro válvulas, verificar fugas, vibraciones, calentamiento, lubricación y limpieza.
	24	Verificar todas las acciones correctivas y las emergencias atendidas en algún equipo y/o accesorios.
	25	Observar de manera general el estado físico de las tuberías.
	26	Observar y revisar el estado de los apoyos de las plataformas de estibación.
	27	Inspeccionar estado y funcionamiento de válvulas y aspersores de los recipientes.
	28	Observar funcionamientos de mecanismos de control de nivel.
	29	Inspeccionar estado de mangueras para GLP.
	30	Verificar funcionamiento de bombas y compresores.
	31	Observar estado de dispositivos de alivio sobre superficie.
	32	Observar estado de dispositivos de alivio de válvulas de bloqueo.

Continuación de la tabla XXXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	5		6
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA		SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)		

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	33	Verificar estado e instalación de recipientes y tanques.
	34	Áreas adyacentes a expendio de GPL, poseen su propia protección contra accidentes.
	35	Verificar estado de área de trasiego de GLP.
	36	Verificar la existencia de cuerpo de bomberos en la jurisdicción para apoyar cualquier incendio.
Técnico designado	37	Revisar brigada privada contra incendio capases que velar áreas adyacentes y situaciones internas.
	38	Revisar rótulos y señales de previsión y prohibición
	39	Revisar los extintores los cuales deben ser como mínimo de 10 libras, con polvo seco, de tipo portátiles aptos para fuegos tipo B y C.
	40	Observar ubicación de extintores, estos debe estar visibles a no más de 2 m del lugar de almacenamientos de GLP.

Continuación de la tabla XXXV.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
	41	Verificar plan de contingencia contra incendios
	42	Solicitar libro bitácora actualizado para el control de actividades de mantenimiento
	43	Revisar los certificados de pruebas hidrostáticas a tanques estacionarios.
	44	Revisar la constancia de capacitaciones realizadas a empleados.
	45	Revisar el libro de bitácoras de revisión de extintores.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVI. **Flujograma de procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros**

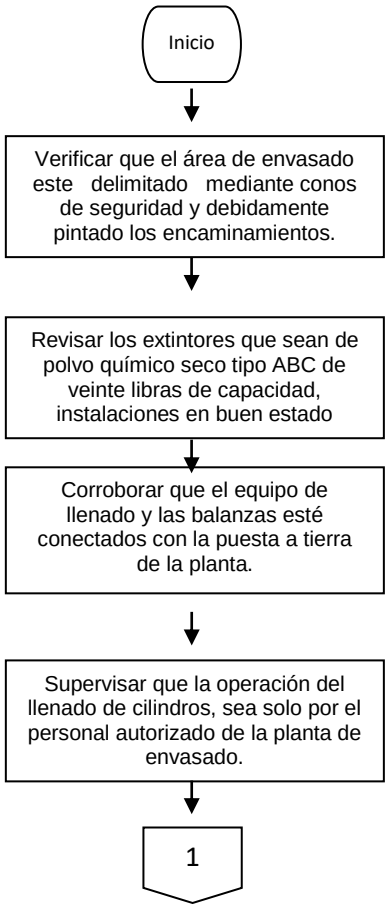
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	2
DE:	10

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCION
1 → Es importante acercase a las aéreas para realizar las Inspecciones visuales de manguera, fugas y conectores. → Verificar que no se usen celulares o radios u otros equipos que puedan producir calor. → Rectificar que las instalaciones de la plataforma de despacho se encuentre en un espacio abierto y no bajo nivel del terreno. → Observar la configuración de las vías, las que deber ser de fácil acceso y cómoda circulación para los vehículos. → 2	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

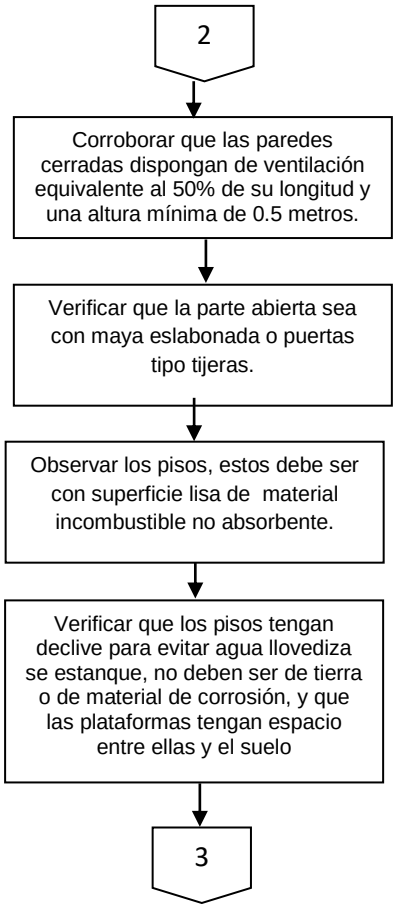
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	3
DE:	10

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCION
	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	4
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
3 → Revisar las lámparas o bulbos de iluminación, que estén en óptimas condiciones, además observar instalación delos plafones → Verificar que las paredes perimetrales estén debidamente cubiertas con pintura y las del área administrativa también. → Verificar que las tuberías estén pintadas de acuerdo a código de colores de seguridad industrial. → Observar que los techos este limpios de yesca, si hay árboles cerca o de algún otro material que puede ser inflamable. → Verificar que las caídas de agua y cales no este obstruidos por algún material y que estén en óptimas condiciones. → 4	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	5
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
4	
Revisar pintura de todos los encaminamientos, aéreas de cargar, pasos peatonales y parqueos.	
Inspección visual de rótulos, verificar que sean adecuados al área donde se encuentra y revisar sus bases de instalación.	
Inspeccionar que el área de baños se encuentre en un lugar adecuado y que esté libre de fugas de agua.	
Verificar que la puesta a tierra, tornillos y terminales se encuentren en buenas condiciones y su instalación sea la correcta.	
Inspeccionar de manera visual de electro válvulas, verificar fugas, vibraciones, calentamiento, lubricación y limpieza.	
5	

Continuación de la tabla XXXVI.

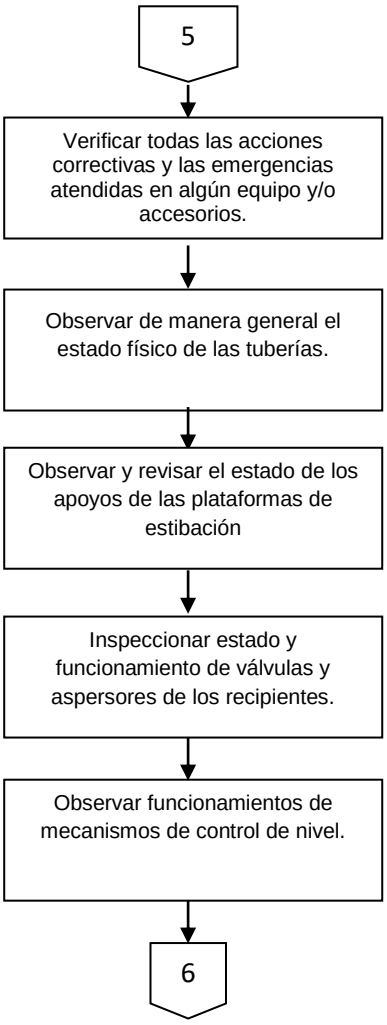
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	6
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCION
	

Continuación de la tabla XXXVI.

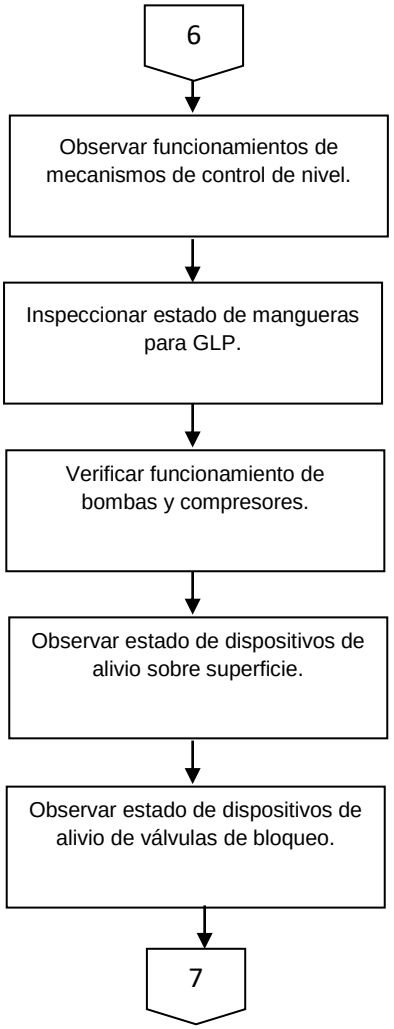
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	7
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	8
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
7 → Verificar estado e instalación de recipientes y tanques. → Áreas adyacentes a expendio de GPL, poseen su propia protección contra accidentes. → Verificar estado de área de trasiego de GLP. → Verificar la existencia de cuerpo de bomberos en la jurisdicción para apoyar cualquier incendio. → Revisar brigada privada contra incendio capases que velar áreas adyacentes y situaciones internas. → 8	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	9
	DE:	10

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
8 → Revisar rótulos y señales de previsión y prohibición → Revisar los extintores los cuales deben ser como mínimo de 10 libras, con polvo seco, de tipo portátiles aptos para fuegos tipo B → Observar ubicación de extintores, estos debe estar visibles a no más de 2 m del lugar de almacenamientos de GLP. → Verificar plan de contingencia contra incendios → Solicitar libro bitácora actualizado para el control de actividades de mantenimiento → 9	

Continuación de la tabla XXXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

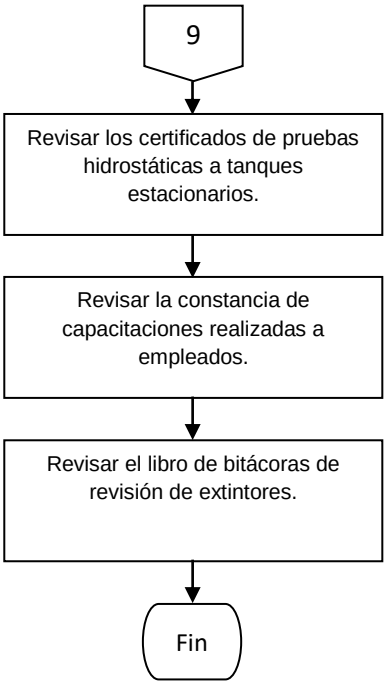
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	10
DE:	10

Flujograma para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. **Hoja de control procedimiento para la inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de:

Inspección en planta de almacenamiento y envasado en cilindros.

1	Verificar que el área de envasado este delimitado mediante conos de seguridad y debidamente pintado los encaminamientos.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Revisar los extintores que sean de polvo químico seco tipo ABC de veinte libras de capacidad,	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Corroborar que el equipo de llenado y las balanzas esté conectados con la puesta a tierra de la planta.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Realizar las Inspecciones visuales de manguera, fugas y conectores.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Rectificar que las instalaciones de la plataforma de despacho se encuentre en un espacio abierto y no bajo nivel del terreno que circunde.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Observar la configuración de las vías, las que deber ser de fácil acceso y cómoda circulación para los vehículos.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Verificar que las tuberías estén pintadas de acuerdo a código de colores de seguridad industrial.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla XXXVII.

8	Revisar pintura de todos los encaminamientos, aéreas de cargar, pasos peatonales y parqueos.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
9	Inspección visual de rótulos, verificar que sean adecuados al área donde se encuentra y revisar sus bases de instalación.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
10	Verificar que la puesta a tierra, tornillos y terminales se encuentren en buenas condiciones y su instalación sea la correcta.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
11	Inspeccionar de manera visual de electro válvulas, verificar fugas, vibraciones, calentamiento, lubricación y limpieza.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
12	Observar de manera general el estado físico de las tuberías.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
13	Observar y revisar el estado de los apoyos de las plataformas de estibación.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
14	Inspeccionar estado y funcionamiento de válvulas y aspersores de los recipientes.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
15	Inspeccionar estado de mangueras para GLP.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
16	Verificar funcionamiento de bombas y compresores.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
17	Observar estado de dispositivos de alivio sobre superficie.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
18	Observar estado de dispositivos de alivio de válvulas de bloqueo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
19	Verificar estado e instalación de recipientes y tanques.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla XXXVII.

20	Revisar rótulos y señales de previsión y prohibición	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
21	Observar ubicación de extintores, estos debe estar visibles a no más de 2 m del lugar de almacenamientos de GLP.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
22	Verificar plan de contingencia contra incendios	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
23	Solicitar libro bitácora actualizado para el control de actividades de mantenimiento	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
24	Revisar los certificados de pruebas hidrostáticas a tanques estacionarios.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
25	Revisar la constancia de capacitaciones realizadas a empleados.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
26	Revisar el libro de bitácoras de revisión de institores.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.4.3. Procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros

Los expendios de GLP en cilindros son tiendas localizadas en la comunidad para poner al alcance de todos los productos envasados en cilindros de diferentes capacidades según las necesidades de los clientes. Es muy importante la fiscalización constante de estos establecimientos debido al grado de riesgo que se corre si no están localizados y construidos de manera adecuada.

Descripción del procedimiento: este procedimiento contiene los pasos a seguir para fiscalizar un expendio de GLP, conocido como gas propano. Es importante saber cómo fiscalizar ya que si se deja pasar por alto alguna condiciónate o norma se expone al peligro a la comunidad donde este localizado la venta de este producto.

Tabla XXXVIII. **Descripción procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros.
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
Encargado instalaciones	01	Facilitar la revisión de la documentación respectiva. (según procedimiento de registro de inspección)
Técnico designado	02	Inspección con la características del inmueble : — Un nivel, sin sótano subterráneo — Iluminación — Ventilación — Comparte espacios con productos alimenticios — Área de almacenamiento de cilindros — Sistema de prevención de incendios — Instalaciones eléctricas — Extintor ABC — Fuentes de calor o ignición — Rótulos preventivos
	03	Verificar el marchamo o tapón de seguridad que garantice el contenido.
	04	Verificar que los precios de venta estén en un lugar visible.

Continuación dela tabla XXXVIII.

	05	Inspector procede a realizar el procedimiento de inspección de producto envasado. (ver procedimiento)
	06	Si el lote supervisado desaprueba el control del peso promedio, se procede a ejecutar una medida cautelar de inmovilización a los cilindros que conforman el lote, usando para ello marchamos de seguridad.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. **Flujograma de procedimiento para inspección de expendios de GLP en cilindros**

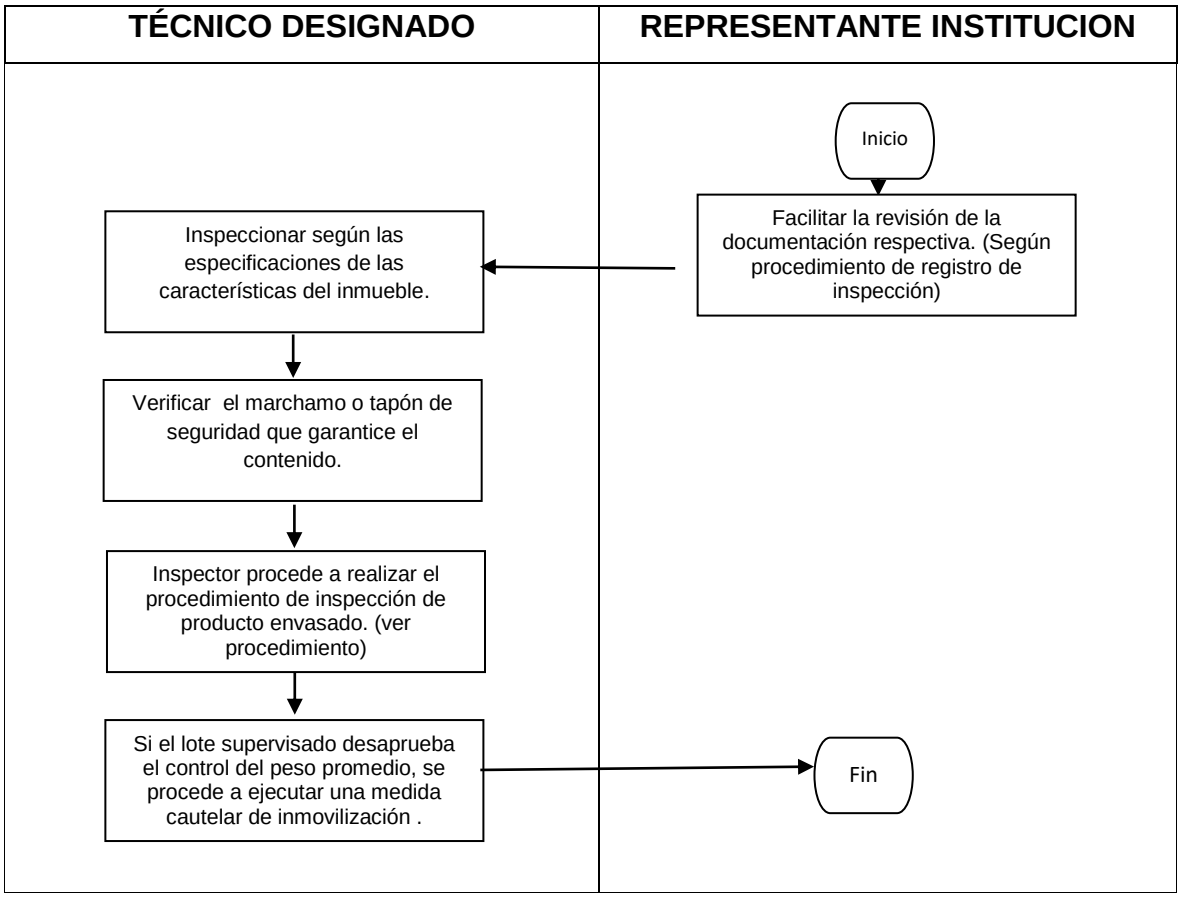
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para inspección de expendios de GLP en cilindros.



Fuente: elaboración propia.

Tabla XL. **Hoja de control para inspección de expendios de GLP en cilindros**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** ☐ **Día** ☐ **Año** ☐ **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Inspección de expendios de GLP en cilindros.**

1	Solicitar y revisar documentación respectiva. (según procedimiento de registro de inspección)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Inspección con la características del inmueble	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Verificar el marchamo o tapón de seguridad que garantice el contenido.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Verificar que los precios de venta estén en un lugar visible.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Inspector procede a realizar el procedimiento de inspección de producto envasado. (ver procedimiento)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Si el lote supervisado desaprueba el control del peso promedio, se procede a ejecutar una medida cautelar de inmovilización a los cilindros que conforman el lote, usando para ello marchamos de seguridad.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.4.4. Procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP

Los recipientes que se utilizan para la comercialización de este productos son los cilindros de distintos tamaños, los cuales son construidos dentro y fuera de nuestro país, para poder entrar al mercado deben pasar un control de calidad que se realiza muestreando los lotes adquiridos o fabricados aplicando ensayos no destructivos y destructivos para establecer la confiabilidad de los recipientes que serán envasados en las diferentes plantas.

Descripción del procedimiento: el procedimiento determina los pasos a seguir para realizar la toma de muestra de los cilindros que serán sometidos a las pruebas de calidad no destructivas y destructivas.

Tabla XLI. **Descripción procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Identificarse con su carné de la Dirección General de Hidrocarburos y solicitando el ingreso.
	02	Dirigirse a oficina de encargado de la fábrica.
	03	Entregar requerimiento de muestra emitida por sección de control de GLP.
Encargado de fabrica	04	Inspector acompaña a encargado de planta para recolectar la muestra al azar de cilindros, en bodega de producto terminado.
Técnico designado	05	Se registra el código de cada recipiente en acta de custodia.
	06	Finalización y notificación al encargado de la planta.
Encargado de fabrica	07	Firmar requerimiento y acta, dejar copia del acta y reportar original a DGH.
Técnico designado	08	Inspector traslada muestras a la Dirección General de Energía.
	09	Inspector entrega muestras en el Laboratorio de pruebas radiológicas y no destructivas.
	10	Firma acta de custodia como entregado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLII. **Flujograma de procedimiento para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP**

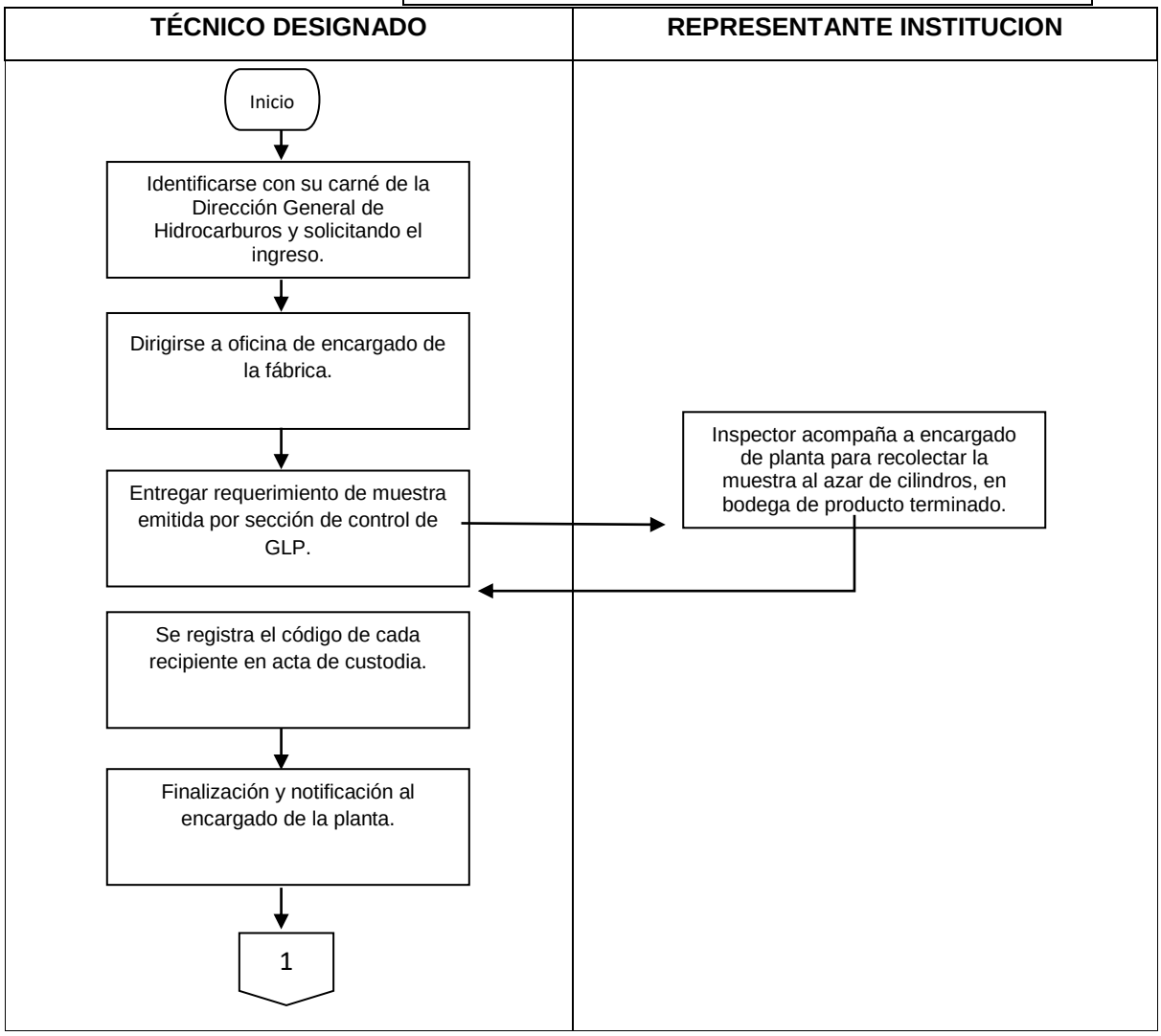
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	2

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP



Continuación de la tabla XLII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

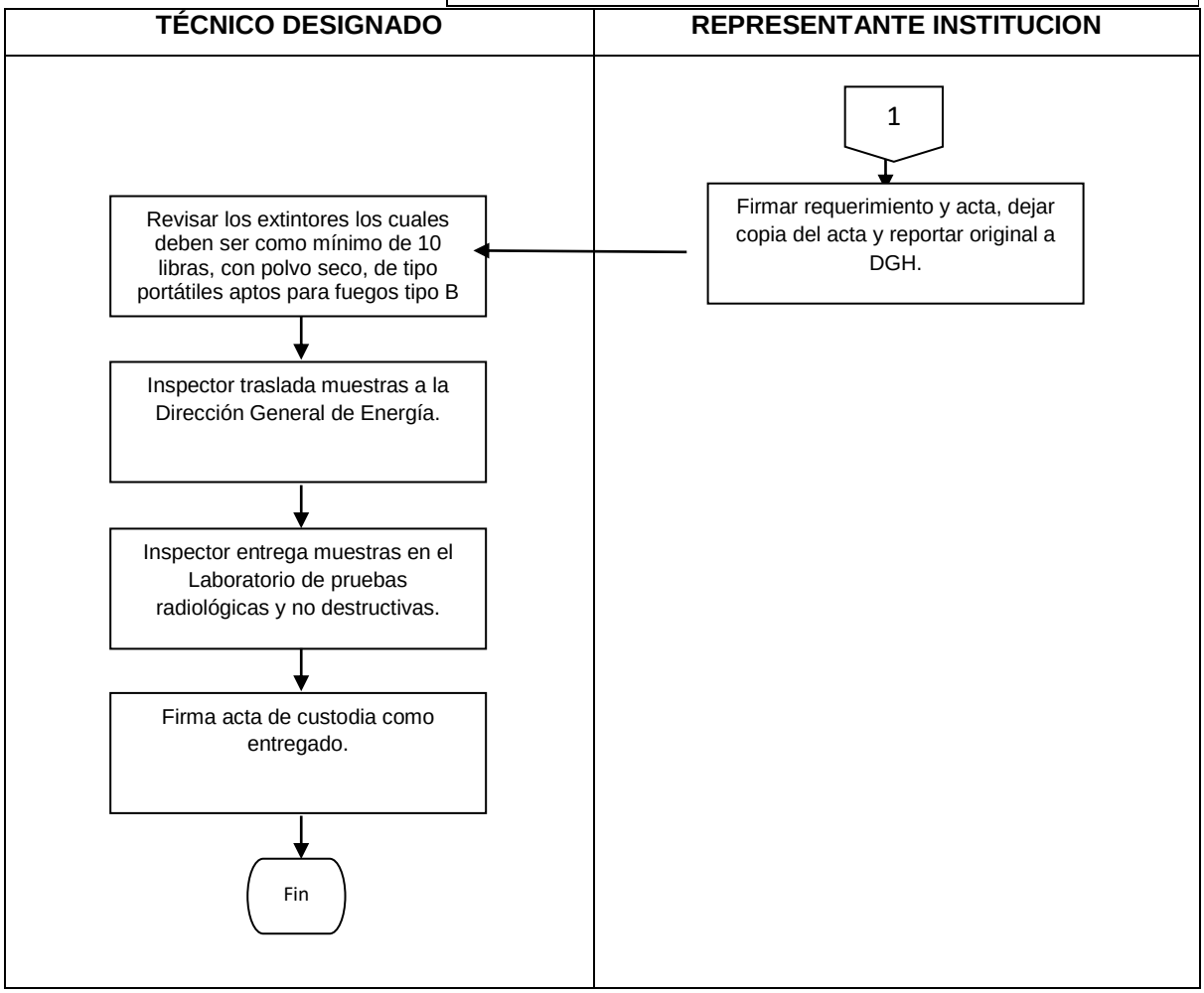
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	2
DE:	2

Flujograma para la toma de muestras de cilindros de envasado de GLP



Continuación de la tabla XLII.

Hoja de control para toma de muestra de cilindros

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TECNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Toma de muestras de cilindros de envasado de GLP**

1	Identificarse con su carné de la Dirección General de Hidrocarburos y solicitando el ingreso.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
2	Entregar requerimiento de muestra emitida por sección de control de GLP.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Se registra el código de cada recipiente en acta de custodia.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Firmar requerimiento y acta, dejar copia del acta y reportar original a DGH.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Inspector entrega muestras en el Laboratorio de pruebas radiológicas y no destructivas.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
6	Firma acta de custodia como entregado.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.5. Descripción de procedimientos para la sección de importación-exportación y transporte.

El Departamento de Fiscalización Técnica tiene a su cargo como parte de la cadena de comercialización de hidrocarburos, el transporte de los productos petroleros, este el caso de la sección de control de importación-exportación y transporte que se encarga de fiscalizar estas plantas de calibración y las terminales donde se recibe y se almacena los combustibles excepto GLP.

Para esta sección de control se documentaron los siguientes procedimientos:

- Descarga de Buque a planta de almacenamiento
- Medición estática de nivel de tanques atmosféricos
- Toma de muestra en tanque atmosféricos
- Inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental
- Inspección a planta de calibración de unidades de transporte
- Certificación de funcionalidad a unidades transporte (excepto GLP)
- Calibración de tanques de unidades de transporte

2.3.5.1. Procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento

Según la documentación que se realizó en el puerto de San José, el Departamento de Fiscalización Técnica en este procedimiento, solo juega un papel de observador de las operaciones que realiza una empresa privada contratadas por el proveedor para descarga el combustible que arriba en buque y que se almacena en las terminales.

Descripción de procedimiento: El procedimiento describe lo que el representante de Departamento de Fiscalización Técnica debe llevar a cabo para fiscalizar de desembarque de combustibles para ser almacenado en una terminal en tierra.

Tabla XLIII. **Descripción procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Recibir correo electrónico con información de descarga de buque y junta para documentación.
	02	Presentarse en la terminal de almacenamiento e identificarse.
	03	Solicitar papelería de la descarga de productos petroleros al superintendente de la terminal.
Encargado de terminal	04	El representante de la terminal brinda toda la papelería solicitada al delegado del Ministerio con respecto a la descarga de productos petroleros realizada.

Continuación de la tabla XLIII.

Técnico designado	05	Verificar que la papelería contenga: Manifiesto de carga, Conocimiento de Embarque, Factura Comercial, Certificado de Origen, Certificado de Calidad, Certificado de Cantidad, Medidas y Cálculos en Buque, Medidas y Cálculos en Terminal de Almacenamiento y Tiempos de Operación.
	06	Elaborar el acta donde se informara sobre las actividades de la terminal está bajo norma.
Encargado de terminal	07	Firma y sella el acta
Técnico designado	08	Dejar copia del acta a representante de terminal.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIV. **Flujograma de procedimiento para descarga de buque a planta de almacenamiento**

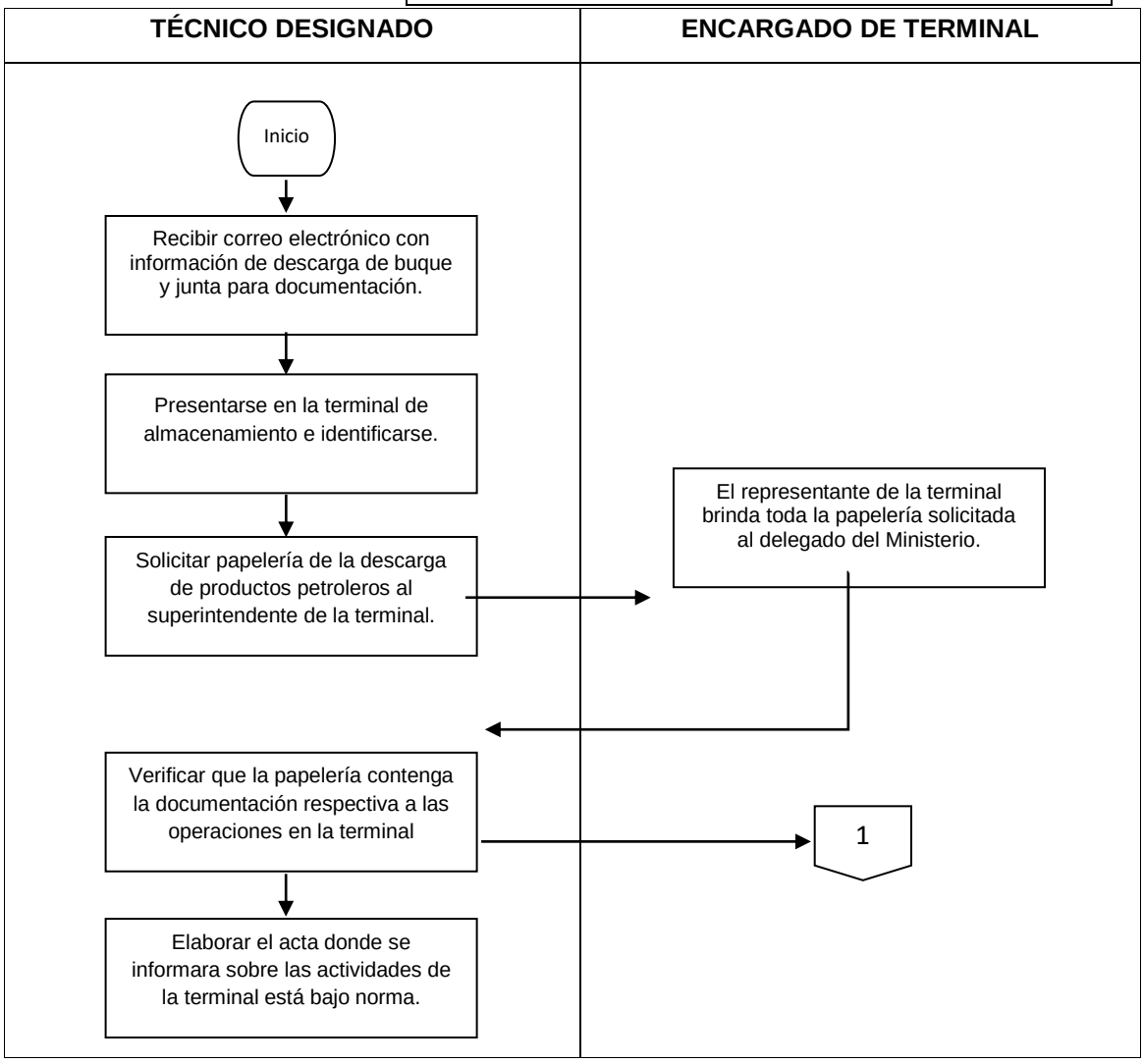
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	2

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para descarga de buque a planta de almacenamiento



Continuación de la tabla XLIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

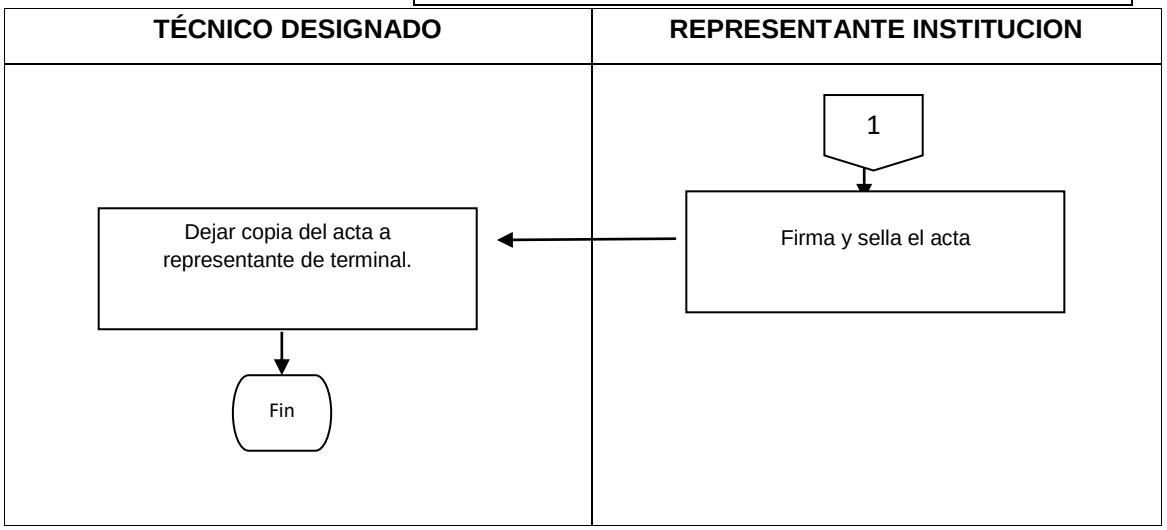
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	2
DE:	2

Flujograma para descarga de buque a planta de almacenamiento



Fuente: elaboración propia.

Tabla XLV. **Hoja de control para descarga de buque a planta de almacenamiento**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:		
Propietario o arrendatario:		**Tel**
Emblema:	**Inspector:**	

Lastado de verificaciones de:

Descarga de buque a planta de almacenamiento

1	Presentarse en la terminal de almacenamiento e identificarse.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Solicitar papelería de la descarga de productos petroleros al superintendente de la terminal.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Verificar que la papelería contenga: Manifiesto de carga, Conocimiento de Embarque, Factura Comercial, Certificado de Origen, Certificado de Calidad, Certificado de Cantidad, Medidas y Cálculos en Buque, Medidas y Cálculos en Terminal de Almacenamiento y Tiempos de Operación.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Elaborar el acta donde se informara sobre las actividades de la terminal está bajo norma.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Firma y sella el acta	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Dejar copia del acta a representante de terminal.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
Observaciones generales		

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.5.2. Procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos

Para fiscalizar la cantidad de combustible que entra al país, debe realizarse la mediciones respectivas antes de ser transportado para determinar la cantidad física que el buque reporte este en tierra y calcular el monto de producto entrante.

Descripción de procedimiento: el procedimiento describe las actividades realizadas por el técnico de fiscalización, o puede ser también un técnico de la terminal portuaria.

Tabla XLVI. **Descripción procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		2

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos
Responsable	Paso No.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Presentarse en la terminal de almacenamiento, con el debido equipamiento y cumpliendo con las normas.
	02	Dirigirse al área de almacenamiento para realizar las mediciones respectivas.
Encargado de terminal	03	Preparar instrumentos para hacer la plomada y aplicar pasta para detección de agua.
Técnico designado	04	Hacer conexión a tierra para la cinta de medición.
	05	Abrir la escotilla de medición e introducir la cinta de medición.
Encargado de terminal	06	Retirar la cinta hasta la marca de corte y registrar la lectura Registrar la lectura.
Técnico designado	07	Hacer una conexión a tierra del termómetro para tanques.
	08	Abrir la escotilla de medición y bajar el termómetro para tanques hasta nivel de medición.
	09	Registrar las lecturas de temperatura necesarias según sea el nivel de producto almacenado.

Continuación de la tabla XLVI.

	10	Hacer una conexión a tierra para la cinta
	11	Aplicar pasta sobre la cinta de medición hasta cubrir la superficie teniendo cuidado de no esconder la escala para identificar fácilmente el corte que produce el producto almacenado
	12	Hacer descender la cinta de medición por la escotilla del tanque y esperar durante 5 segundos.
	13	Extraer la cinta del tanque y leer la escala de la cinta precisamente en el corte del líquido
	14	Registrar la medida obtenida.
Técnico designado	15	Introducir y dejar descender el recipiente de muestras, a través de la escotilla del tanque hasta obtener una muestra representativa.
	16	Transferir la muestra a una probeta
	17	Sumergir el hidrómetro en la probeta y tomar lectura gravedad API observada.
	18	Introducir el termómetro de mercurio y tomar lectura.
	19	Etiquetar y marchamar la muestra para su respectivo análisis.
Encargado de terminal	20	Solicitar al Inspector los datos correspondientes para el cálculo de volumen almacenado.
Técnico designado	21	Calcular el volumen de producto almacenado
	22	Elaborar planilla de producto almacenado
Encargado de terminal	23	Solicitar al Superintendente la revisión de la planilla.
Técnico designado	24	Si está de acuerdo firma y sella

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVII. **Flujograma de procedimiento para medición estática de nivel de tanques atmosféricos**

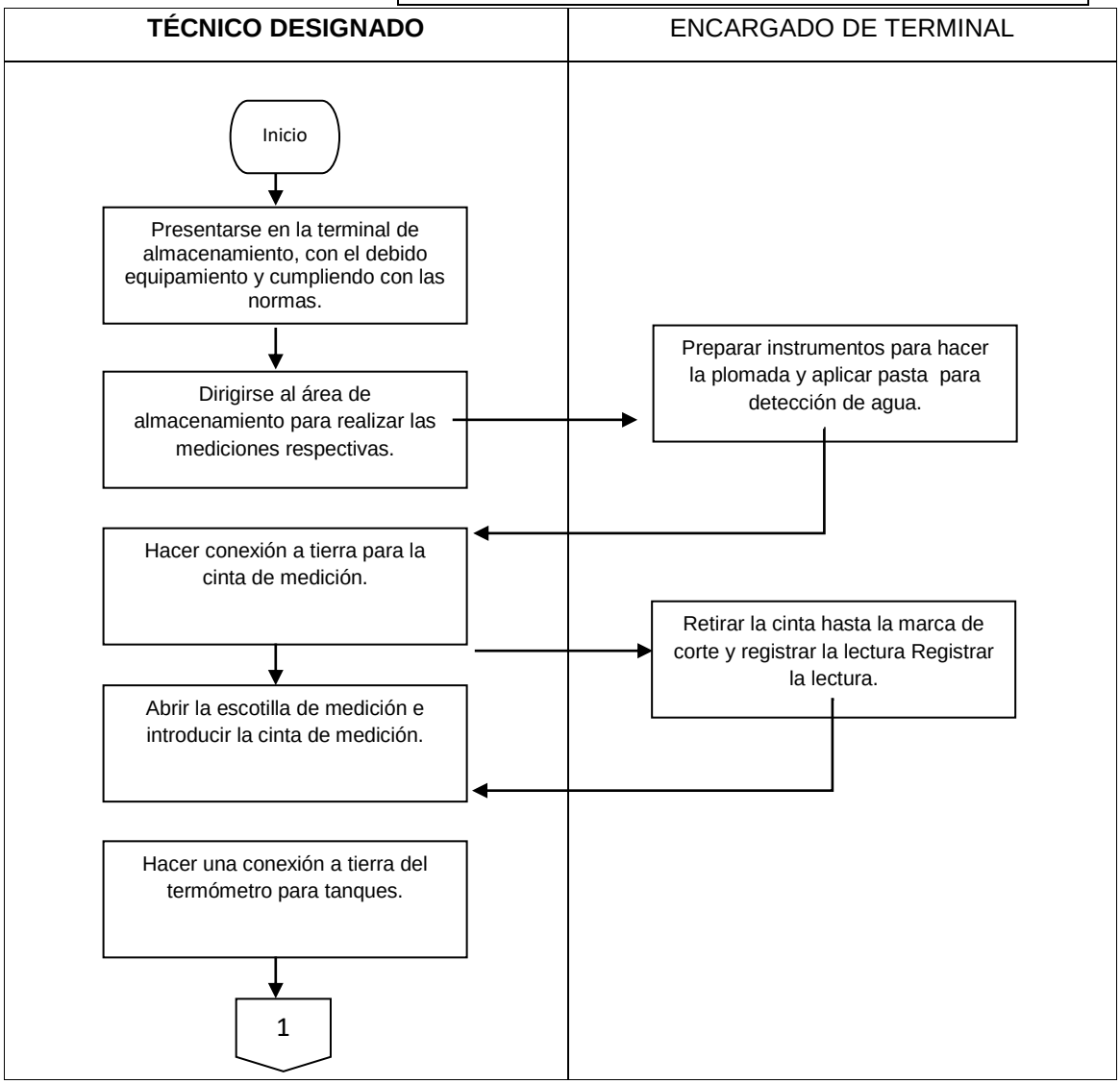
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para medición estática de nivel de tanques atmosféricos



Continuación de la tabla XLVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	2
	DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para medición estática de nivel de tanques atmosféricos

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
1	
Abrir la escotilla de medición y bajar el termómetro para tanques hasta nivel de medición.	
Registrar las lecturas de temperatura necesarias según sea el nivel de producto almacenado.	
Hacer una conexión a tierra para la cinta	
Aplicar pasta sobre la cinta de medición hasta cubrir la superficie teniendo cuidado de no esconder la escala para identificar fácilmente	
Hacer descender la cinta de medición por la escotilla del tanque y esperar durante 5 segundos.	
2	

Continuación de la tabla XLVII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	3
	DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para descarga de buque a planta de almacenamiento

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
2 → Extraer la cinta del tanque y leer la escala de la cinta precisamente en el corte del líquido → Registrar la medida obtenida. → Introducir y dejar descender el recipiente de muestras, a través de la escotilla del tanque hasta obtener una muestra → Transferir la muestra a una probeta → Sumergir el hidrómetro en la probeta y tomar lectura gravedad API observada. → 3	

c

Continuación de la tabla XLVII.

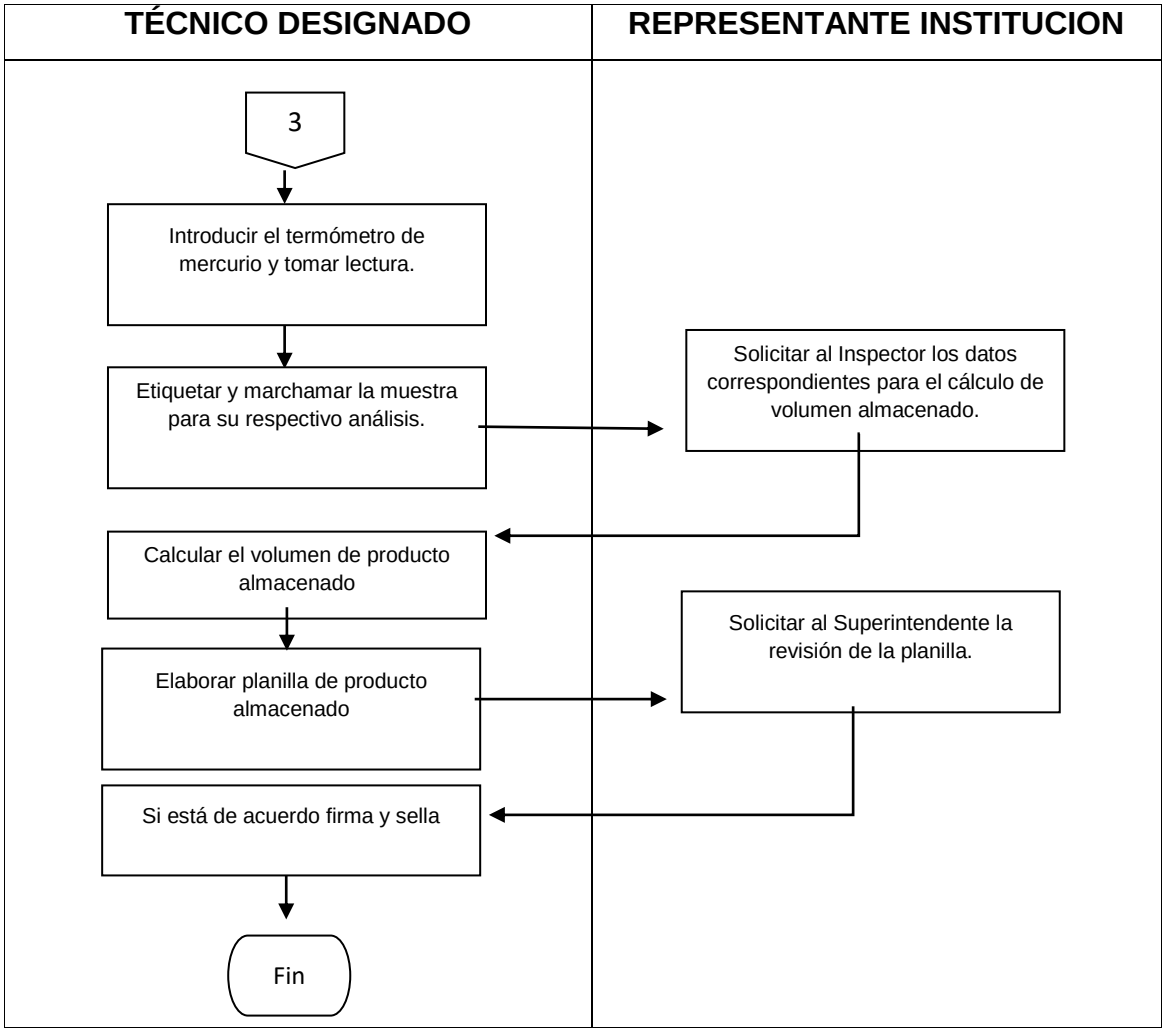
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	4
	DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para medición estática de nivel de tanques atmosféricos



Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVIII. **Hoja de control para medición estática de nivel de tanques atmosféricos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Medición estática de nivel de tanques atmosféricos**

1	Presentarse en la terminal de almacenamiento, con el debido equipamiento y cumpliendo con las normas.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
2	Dirigirse al área de almacenamiento para realizar las mediciones respectivas.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Preparar plomada y aplicar pasta sobre ella para detección de agua.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Hacer conexión a tierra la cinta de medición.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Hacer una conexión a tierra para termómetro.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
6	Registrar las lecturas de temperatura necesarias según sea el nivel de producto almacenado.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
7	Hacer una conexión a tierra para la cinta	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
8	Aplicar pasta sobre la cinta de medición hasta cubrir la superficie teniendo cuidado de no esconder la escala para identificar fácilmente el corte.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
9	Registrar la medida obtenida.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
10	Introducir y dejar descender el recipiente de muestras, hasta obtener una muestra representativa.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Continuación de la tabla XLVIII.

11	Transferir la muestra a una probeta	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
12	Sumergir el hidrómetro en la probeta y tomar lectura gravedad API observada.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
13	Introducir el termómetro de mercurio y tomar lectura.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
14	Etiquetar y marchamar la muestra para su respectivo análisis.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
15	Solicitar al Inspector los datos correspondientes para el cálculo de volumen almacenado.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
16	Calcular el volumen de producto almacenado	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
17	Elaborar planilla de producto almacenado	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
18	Solicitar al Superintendente la revisión de la planilla.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
19	Si está de acuerdo firma y sella	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.5.3. Procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos

La toma de muestra de un tanque estático no están fácil como sucede en las estaciones de servicio, según lo documentado existe una técnica especial para realizar esta operación. Esta se realiza cuando hay producto nuevo en las terminales portuarias o se ha recibido una denuncia sobre el producto que se ha recibido.

Descripción de procedimiento: este procedimiento describe los pasos como se debe realizar una toma demuestra en un tanque hidrostático.

Tabla XLIX. **Procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1	2	

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Recibir correo electrónico con fecha y hora de la toma de muestra.
	02	Presentarse en la terminal de almacenamiento, con el debido equipamiento y cumpliendo con las normas.
	03	Proporcionar documentación del representante de la terminal para verificar su cumplimiento en el marco legal. • Licencia de operación de acuerdo al marco legal. • Póliza de seguro de acuerdo al marco legal. • Certificado de calibración del medidor volumétrico. • Certificado de los metros líneas de los *racks* de despacho. • Calibración volumétrica de los tanques de almacenamiento, autorizados por la DHG. • Distancia en metros, líneas de tubería de abastecimiento interna y externa.
Técnico designado	05	Registrar documentación en acta respectiva.
	06	Dirigirse al área de carga (rack), del tanque elegido.
Operador de terminal	07	Entregar los recipientes para la toma de muestra al operador de la terminal para la toma de muestras.
Técnico designado	08	Supervisa la toma de muestra del tanque respectivo.

Continuación de la tabla XLIX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1	2	

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

	09	Etiquetar y marchamar las muestras, entregar las muestras testigo al encargado de terminal.
	10	Completar registro de datos en acta de custodia de muestras.
	11	Almacenar las muestras para ser trasladadas y que sean analizadas en los laboratorios del MEM.

Fuente: elaboración propia.

Tabla L. **Flujograma de procedimiento para toma de muestra en tanques atmosféricos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

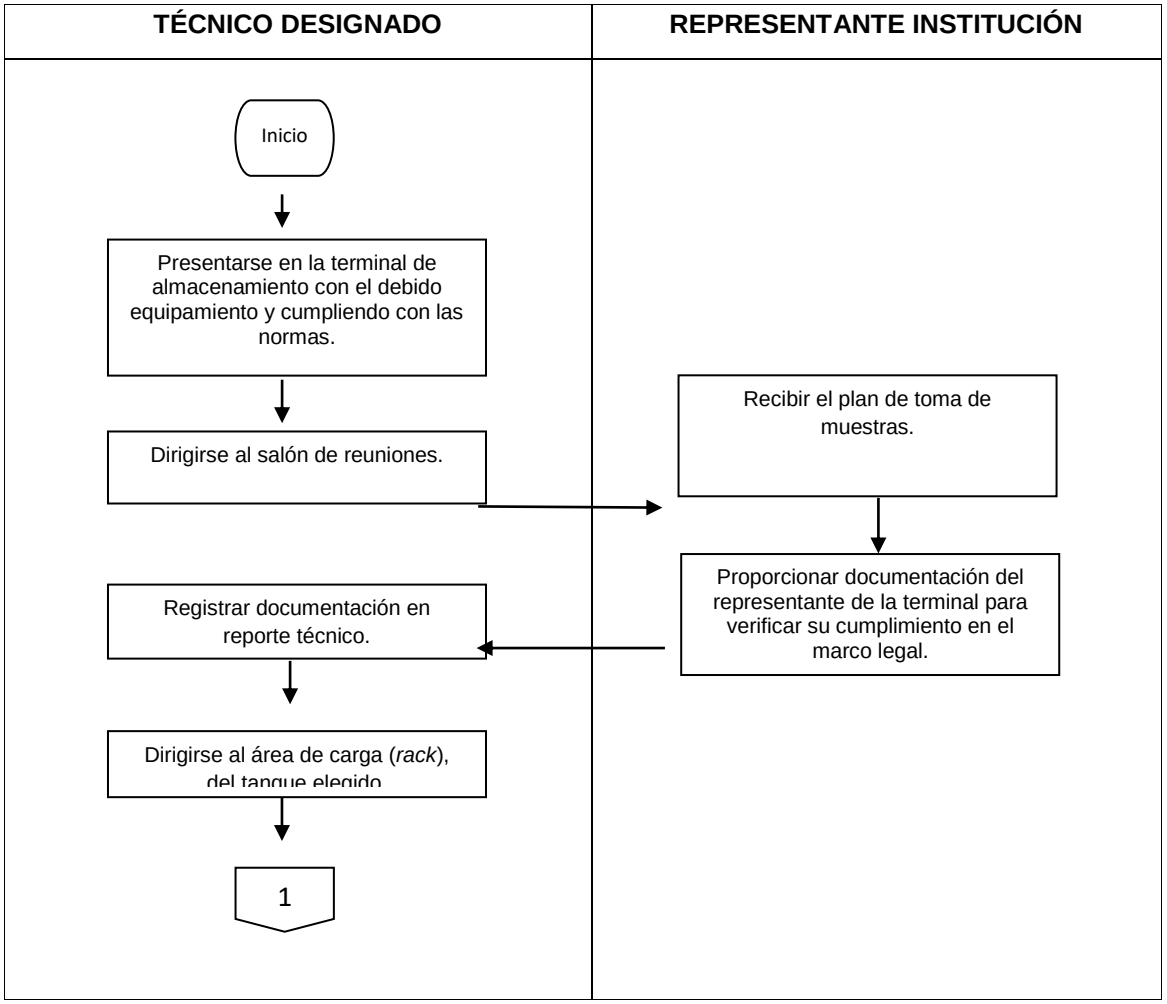
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	1
DE:	2

Flujograma para toma de muestra en tanques atmosféricos



Continuación de la tabla L.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

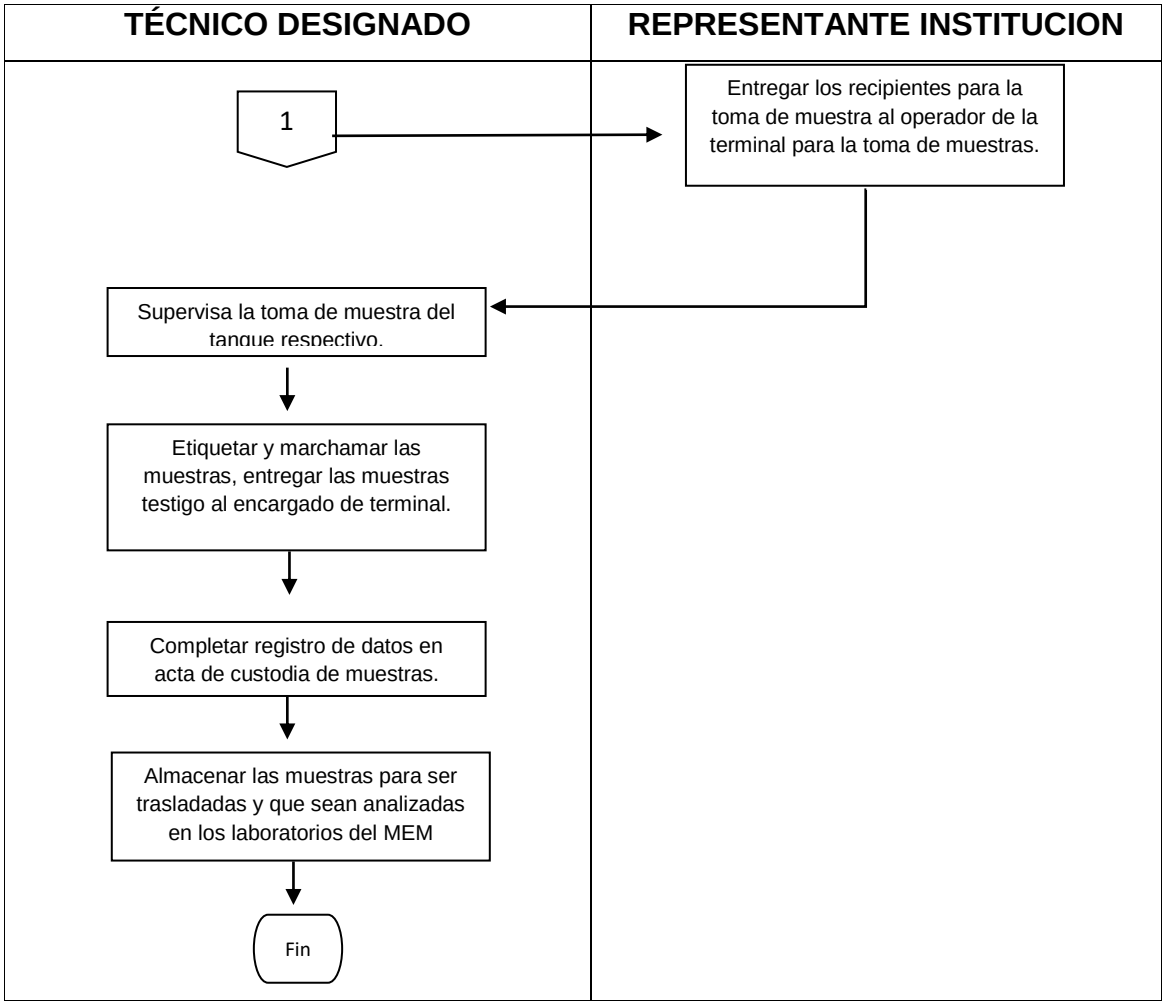
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	2

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Flujograma para toma de muestra en tanques atmosféricos



Fuente: elaboración propia.

Tabla LI. **Hoja de control para toma de muestra en tanques atmosféricos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Toma de muestra en tanques atmosféricos**

1	Presentarse en la terminal de almacenamiento, con el debido equipamiento y cumpliendo con las normas.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
2	Dirigirse al salón de reuniones.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
3	Recibir el plan de toma de muestras.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
4	Proporcionar documentación del representante de la terminal para verificar su cumplimiento en el marco legal.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
5	Registrar documentación en reporte técnico.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
6	Dirigirse al área de carga (rack).	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
7	Entregar los recipientes para la toma de muestra al operador de la terminal para la toma de muestras.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
8	Entregar las muestras al técnico.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
9	Etiquetar y marchamar las muestras, entregar las muestras testigo al encargado de terminal.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
10	Completar registro de datos en acta de custodia de muestras.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
11	Almacenar las muestras para ser trasladadas y que sean analizadas en los laboratorios del MEM.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Continuación de la tabla LI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. 2	**De 2**
Observaciones generales			

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.5.4. Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

Una de las operaciones principales de la fiscalización técnica es la inspección de seguridad en las instalaciones donde se trabaja con combustibles debido a alta peligrosidad que esto implican. En el caso de un terminal portuario debe de tomarse de manera muy responsable debido a la cantidad inmensa de producto que se maneja a diario y una falta o una negligencia podrían ocasionar un desastre de alta magnitud.

- Descripción de procedimiento

La documentación fue realzada de manera directa, en las terminales ubicadas en puerto San José. El contenido describe los pasos para realizar la inspección de las terminales de combustibles.

Tabla LII. **Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Presentarse en la terminal de almacenamiento, con el debido equipamiento y cumpliendo con las normas.
	02	Dar a conocer el objetivo de la inspección.
	03	Seleccionar la bahía de carga de combustible.
	04	Anotar toda la información de acta de evaluación de la terminal.
	05	Identificar el tipo de producto que se despacha en cada brazo.
	06	Registrar el número del brazo.
	07	Anotar la cantidad de tierra física instalada.
	08	Inspeccionar el arnés de vida y líneas de vida.
	09	Inspeccionar el estado de las escaleras de ascenso.
	10	Anotar la cantidad y estado de las plataformas.

Continuación de la tabla LII.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	2		3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	SECCIÓN DE CONTROL
	IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	11	Inspeccionar el estado de rampas para el llenado del transporte.
	12	Registrar la cantidad de *sprinkle*. (arena).
	13	Solicitar al operador de planta el funcionamiento de seguridad industrial y el sistema de paro de emergencia.
	14	Verificar funcionamiento de las regaderas.
Técnico designado	15	Registrar la capacidad del tanque diseñado para almacenar agua.
	16	Inspeccionar el estado del tanque.
	17	Registrar la capacidad del tanque diseñado para almacenar espuma
	18	Inspeccionar el estado del tanque
	19	Registrar la cantidad y capacidad de las bombas de presión.
	20	Registrar la cantidad de monitores.
	21	Inspeccionar y registrar el equipo de bombero.
Operador de terminal	22	Operar los monitores.
	23	Operar el sistema de tubería de espuma.

Continuación de la tabla LII.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	3		3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	24	Evaluar rutas de evacuación
	25	Evaluar plataformas sobre elevadas.
	26	Evaluar las rejillas de recolección
Técnico designado	27	Evaluar el estado y la cantidad de los drenajes pluviales.
	28	Evaluar la rotulación preventiva.
	29	Evaluar mangas de viento
	30	Evaluar el sistema de pararrayos.
	31	Evaluar que en el cuarto de máquinas los motores estén aterrizados a tierra
	32	Verificar que la tubería esté debidamente identificada.
Operador de terminal	33	Solicitar al operador de planta el funcionamiento del botón de paro de emergencia.
	34	Activar el funcionamiento del botón de paro de emergencia
Técnico designado	35	Firmar y sellar, dejar copia a encargado de terminal.

Fuente: elaboración propia.

Tabla LIII. **Flujograma de procedimiento para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

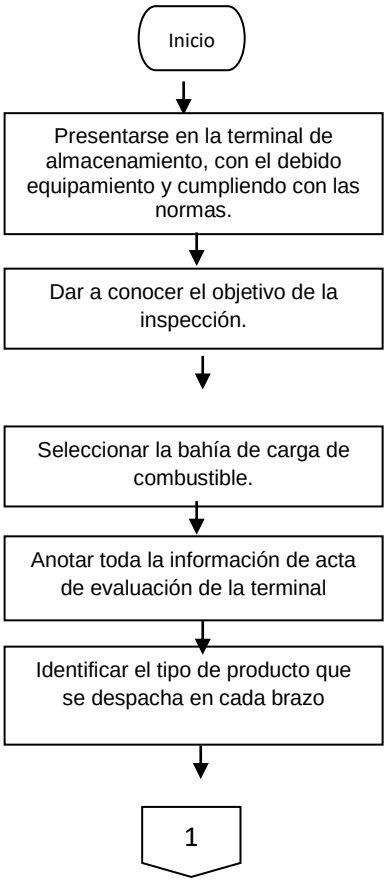
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	7

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCIÓN
	

Continuación de la tabla LIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	2
DE:	7

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCIÓN**
1 → Registrar el número del brazo. → Anotar la cantidad de tierra física instalada. → Inspeccionar el arnés de vida y líneas de vida. → Inspeccionar el estado de las escaleras de ascenso → Anotar la cantidad y estado de las plataformas → 2	

Continuación de la tabla LIII.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	3
DE:	7

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
2	
Inspeccionar el estado de rampas para el llenado del transporte.	
Registrar la cantidad de sprinkle. (arena)	
Solicitar al operador de planta el funcionamiento de seguridad industrial y el sistema de paro de emergencia.	
Verificar funcionamiento de las regaderas	
Registrar la capacidad del tanque diseñado para almacenar agua.	
3	

Continuación de la tabla LIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	4
DE:	7

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

TÉCNICO DESIGNADO	REPRESENTANTE INSTITUCIÓN
3 → Inspeccionar el estado del tanque. → Registrar la capacidad del tanque diseñado para almacenar espuma → Inspeccionar el estado del tanque → Registrar la cantidad y capacidad de las bombas de presión. → Registrar la cantidad de monitores. → 4	

Continuación de la tabla LIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

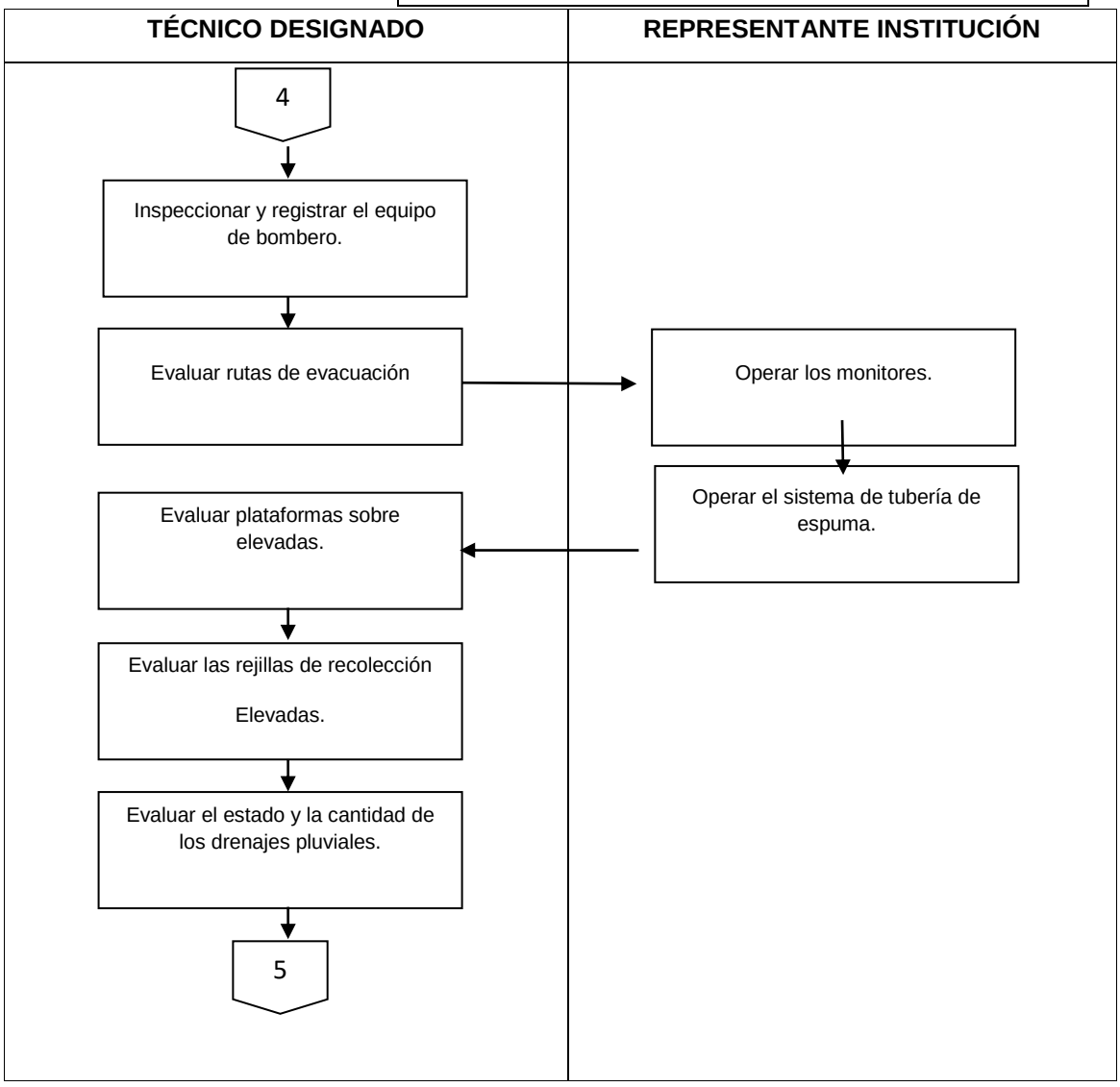
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	5
DE:	7

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental



Continuación de la tabla LIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	6
DE:	7

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCIÓN**
5 → Evaluar la rotulación preventiva. → Evaluar mangas de viento → Evaluar el sistema de pararrayos. → Evaluar que en el cuarto de máquinas los motores estén aterrizados a tierra → Verificar que la tubería esté debidamente identificada. → 6	

Continuación de la tabla LIII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

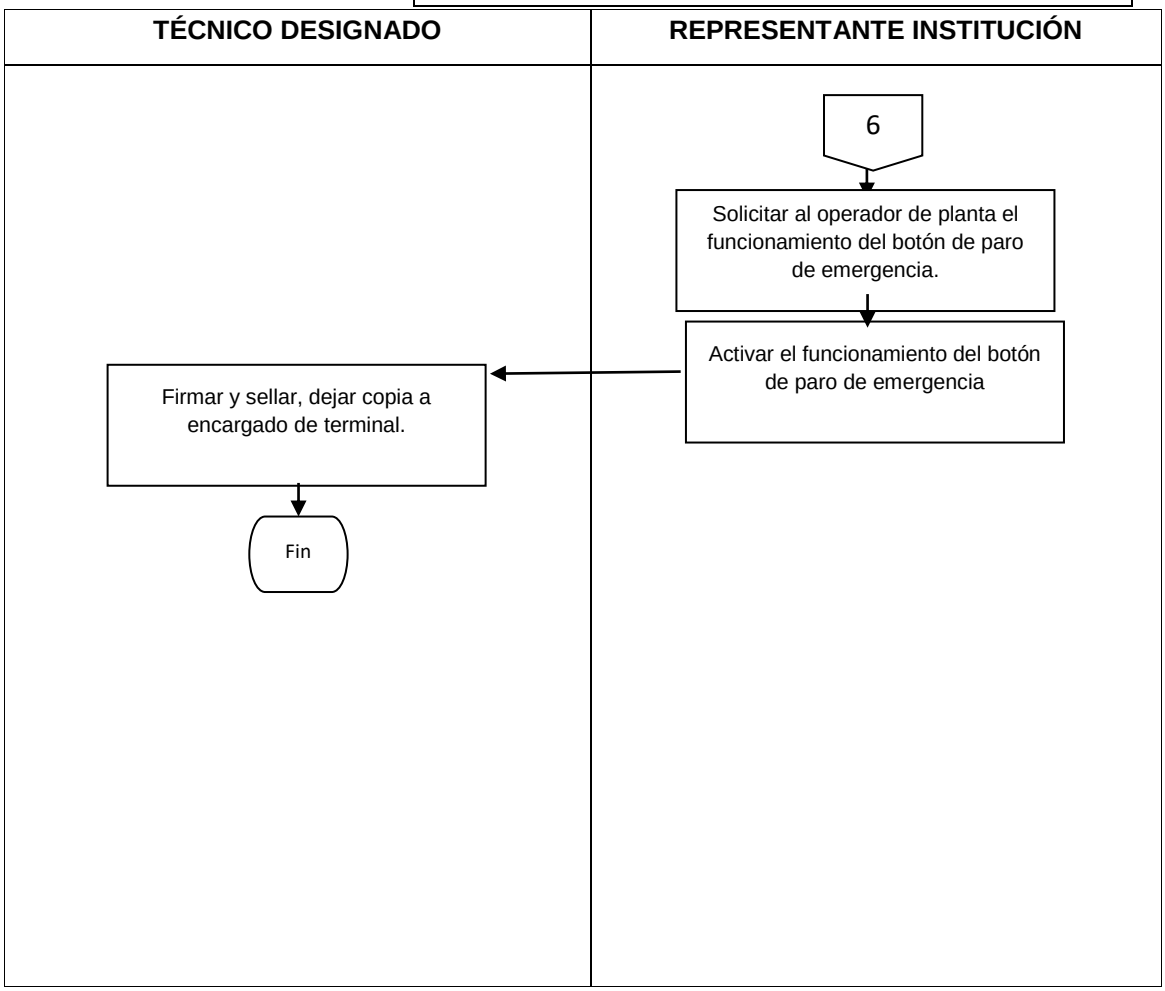
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	7
DE:	7

Flujograma para la inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental



Fuente: elaboración propia.

Tabla LIV. **Hoja de control para inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **3**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental**

1	Presentarse en la terminal de almacenamiento, con el debido equipamiento y cumpliendo con las normas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Dar a conocer el objetivo de la inspección.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Anotar toda la información de acta de evaluación de la terminal.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Inspeccionar el arnés de vida y líneas de vida.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Inspeccionar el estado de las escaleras de ascenso	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Inspeccionar el estado de rampas para el llenado del transporte.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Solicitar al operador de planta el funcionamiento de seguridad industrial y el sistema de paro de emergencia.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. 2	**De 3**

8	Activar el funcionamiento de las regaderas	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
9	Inspeccionar el estado del tanque.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
10	Inspeccionar y registrar el equipo de bombero.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
11	Operar los monitores.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
12	Operar el sistema de tubería de espuma.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
13	Evaluar rutas de evacuación	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
14	Evaluar plataformas sobre elevadas.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
15	Evaluar las rejillas de recolección	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
16	Evaluar el estado y la cantidad de los drenajes pluviales.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
17	Evaluar la rotulación preventiva.	SI ☐	NO ☐	N/A ☐
18	Evaluar mangas de viento	SI ☐	NO ☐	N/A ☐

Continuación de la tabla LIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 3** **De 3**

Verificación de: Inspección de seguridad industrial, ocupacional y ambiental

19	Evaluar el sistema de pararrayos.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
20	Evaluar que en el cuarto de máquinas los motores estén aterrizados a tierra	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
21	Verificar que la tubería esté debidamente identificada.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
22	Activar el funcionamiento del botón de paro de emergencia	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
23	Firmar y sellar, dejar copia a encargado de terminal.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.5.5. Procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte

La segunda área que cubre la sección de importación-exportación y transporte, como su nombre lo indica es el transporte de combustible líquido excepto GLP. El país hasta el momento de la documentación solo existían dos plantas de calibración de tanques de transporte. Estas plantas se encargan de que el transporte de combustibles sea seguro, según las normas se seguridad, el Departamento de Fiscalización Técnica se encarga de inspeccionar el funcionamiento y las mejoras sugeridas para el tratamiento de los desechos y las instalaciones en general.

- Descripción de procedimiento

Este procedimiento describe los pasos para inspeccionar una planta de esta naturaleza. Se busca que cualquier técnico que sea asignado siga estos pasos para realizar esta operación de fiscalización.

Tabla LV. **Descripción procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Colocarse equipo de seguridad necesario para inspección. (Casco, botas, lentes).
	02	Presentar identificación de DGH a encargado de planta y declarar la intensión de la visita.
	03	Verificar que el certificación de calibración este vigente y revisar que coincidan código de marchamos de los calibradores.
	04	Revisar constancias de desechos de hidrocarburos.
	05	Revisar constancias de desechos de plomo.
	06	Verificar póliza de seguro y póliza de validez.
	07	Revisar de actividades de capacitación.
	08	Revisar bitácora de monitoreo.
	09	Inspeccionar la pista de calibración, que se encuentre en buenas condiciones, la funcionalidad

Continuación de la tabla LV.

		de los canales contra derrames en la misma.
	10	Verificar la fosa API, estructura, funcionalidad, diseño según normas API.
	11	Inspeccionar que la estructura de instalaciones sea adecuada y diseñada de tal manera que resista el peso de la carga y descarga del agua para la calibración, además que tenga suficiente espacio para manipular los instrumentos.
	12	Verificar que las escaleras de acceso a la plataforma tengan un diseño industrial de tipo gato la cual tiene una reja guarda hombre y un lado de vida vertical tendido para ser utilizado como arnés anti-caída.
	13	Verificar que los calibradores volumétricos estén instalados fijos con soldadura u pernos, además deben tener marchamo del calibración vigente y la escala de calibración debe ser visible y legible.

Continuación de la tabla LV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	3		6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	14	Inspeccionar las Instalaciones eléctricas, debe estar toda en tubería PVC eléctrica, además los toma corrientes, interruptores, flipones deben de estar protegidos.
	15	Revisar la cinta de medición o varilla de medición, debe tener las escalas visibles y legibles.
	16	Verificar la línea de vida, que soporte a un individuo y que se desplace a lo largo de la plataforma de calibración.
	17	Verificar que la rampa de acceso sea una escalera elevadiza con sistema de cable de acero y poleas, los peldaños debe estar cubiertos con dibujos antideslizante, andamiaje de ménsula y baranda de seguridad en ambos lados.
	18	Verificar extintor este lleno y que fecha de llenado

Continuación de la tabla LV.

	18	sea aceptable.
	19	Verificar los rótulos de seguridad, que seas los apropiados.
	20	Verificar que la Iluminación de plataforma de calibración funcione adecuadamente.
	21	Inspeccionar seguridad y funcionalidad. De las instalaciones de las bombas.
	22	Verificar que el tanque de agua para calibración se encuentre libre de residuos de hidrocarburos.
	23	Verificar qué área de descarga, este segura, libre de desechos regados y que sea adecuada para la descarga del agua que se utiliza para calibrar.
	24	Inspeccionar que los canales derrames del área de descarga deben estar libres de sedimentos para que pueda correr el agua y depositarse de la fosa API.
	25	Verificar que la fosa cumpla con la normativa API, para que funcione eliminando residuos de producto de calibración.
	26	Observar el área de residuos, que se encuentre una

Continuación de la tabla LV.

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
		área específica para ellos y accesible para su recolección.
	27	Observar y verificar que los pozos estén libre de desechos de producto y solo contengan agua.
Encargado planta	28	Inspeccionar el funcionamiento del compresor pidiendo que se ponga a trabajar.
	29	Verificar los hidrantes pidiendo que se pongan a funcionar.
Técnico designado	30	Observar la localización y estado de arenero y basurero.
	31	Observar la ubicación de la caja de botiquín y verificar el contenido, con medicamentos apropiados según función de la plata.
	32	Observar si la ruta de evacuación es correcta y verificación los rótulos.

Continuación de la tabla LV.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	6		6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:	Procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**	
	32	Realizar observaciones de manera verbal y por escrito en formato de inspección, firmar y sello de técnicos y encargado de planta.

Fuente: elaboración propia.

Tabla LVI. **Flujograma de procedimiento para inspección planta de calibración de unidades de transporte**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

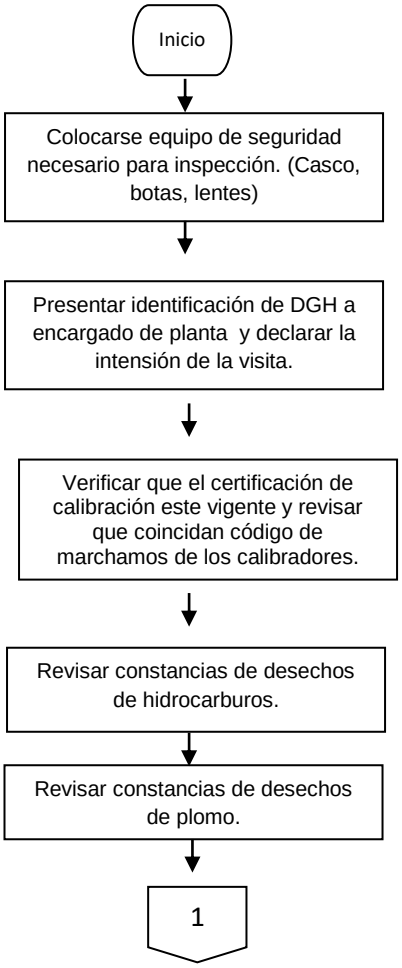
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	7

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**

TÉCNICO DESIGNADO	ENCARGADO PLANTA



Continuación de la tabla LVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

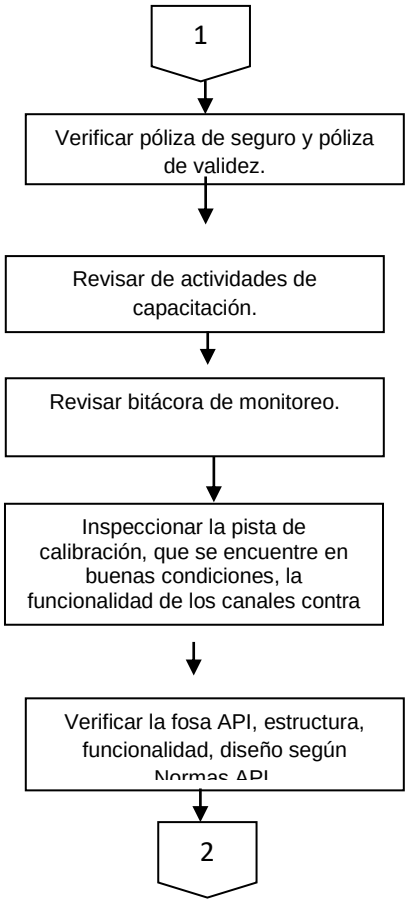
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	7

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**

TÉCNICO DESIGNADO	**ENCARGADO PLANTA**
	

Continuación de la tabla LVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

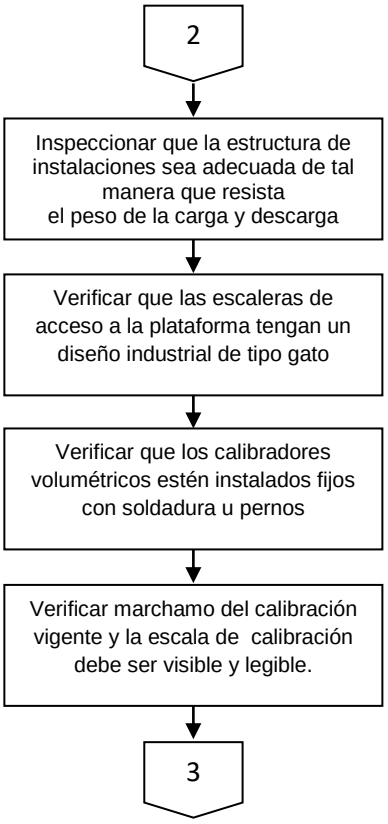
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	3
DE:	7

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**

TÉCNICO DESIGNADO	ENCARGADO PLANTA
	

Continuación de la tabla LVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	4
DE:	7

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**

TÉCNICO DESIGNADO	**ENCARGADO PLANTA**
3 → Inspeccionar las Instalaciones eléctricas, debe estar toda en tubería PVC eléctrica, además los toma corrientes, interruptores. → Revisar la cinta de medición o varilla de medición, debe tener las escalas visibles y legibles. → Verificar la línea de vida, que soporte a un individuo y que se desplace a lo largo de la plataforma de calibración. → Verificar que la rampa de acceso sea una escalera elevadiza con sistema de cable de acero y poleas, los peldaños debe estar → 4	

Continuación de la tabla LVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	5
DE:	7

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**

TÉCNICO DESIGNADO	**ENCARGADO PLANTA**
4	
Verificar extintor este lleno y que fecha de llenado sea aceptable.	
Verificar los rótulos de seguridad, que seas los apropiados	
Verificar que la Iluminación de plataforma de calibración funcione adecuadamente	
Inspeccionar seguridad y funcionalidad. De las instalaciones de las bombas.	
Verificar que el tanque de agua para calibración se encuentre libre de residuos de hidrocarburos.	
5	

Continuación de la tabla LVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

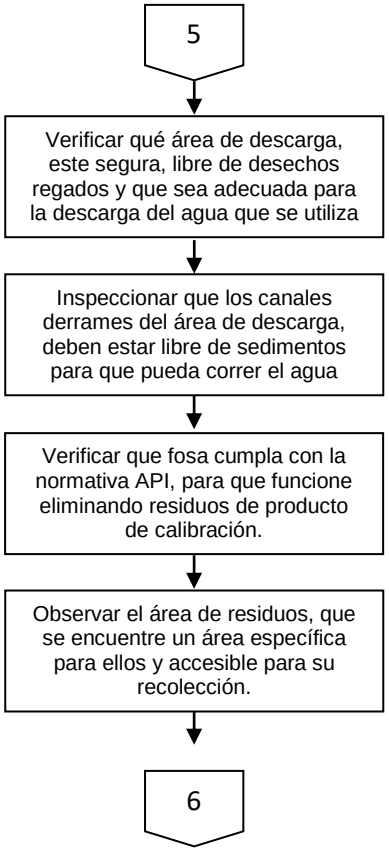
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	6
DE:	7

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**

TÉCNICO DESIGNADO	ENCARGADO PLANTA



Continuación de la tabla LVI.

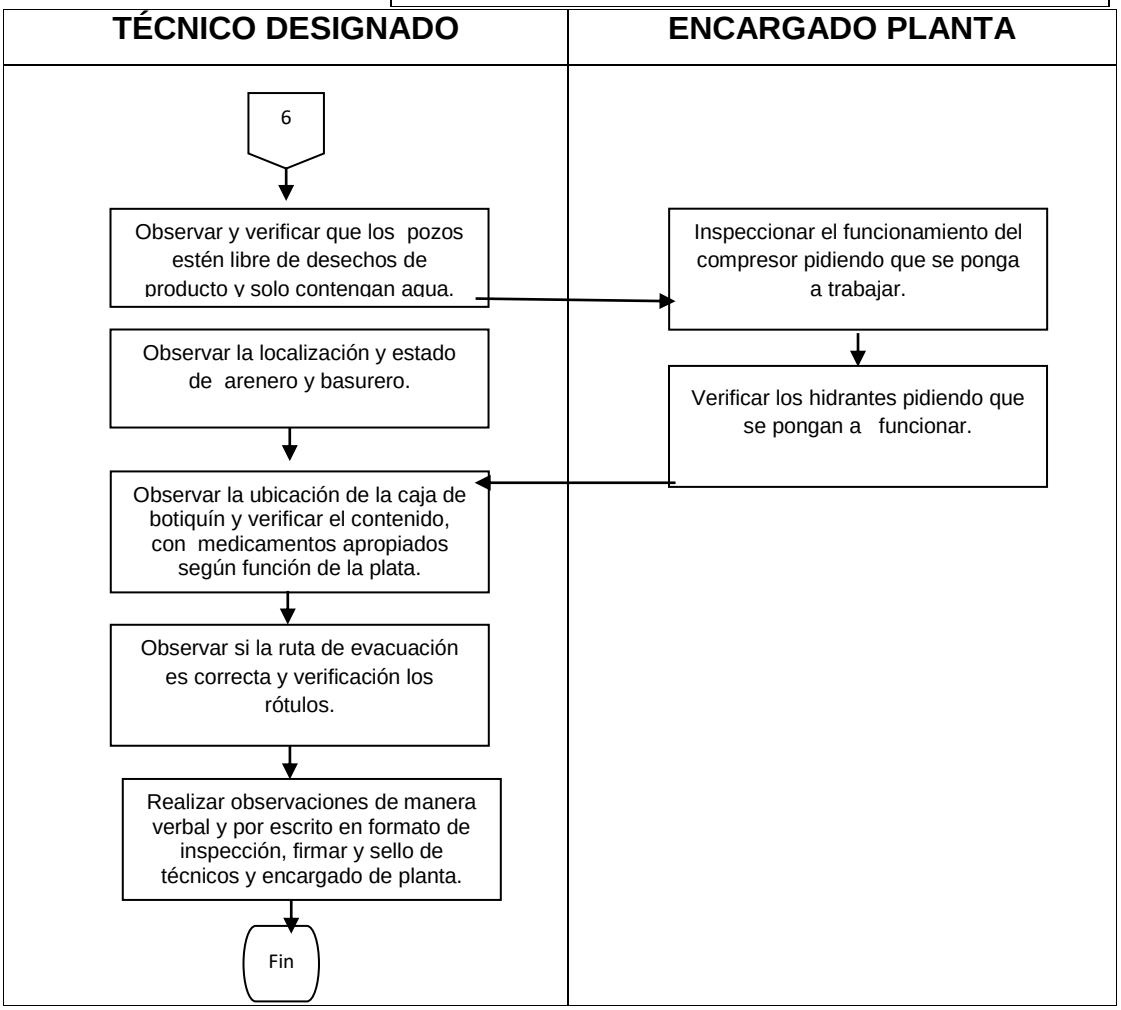
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	7
	DE:	7

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para inspección planta de calibración de unidades de transporte**.**



Fuente: elaboración propia.

Tabla LVII. **Hoja de control para inspección planta de calibración de unidades de trasporte**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **4**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: **Inspección planta de calibración de unidades de transporte.**

1	Colocarse equipo de seguridad necesario para inspección. (Casco, botas, lentes)	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Presentar identificación de DGH a encargado de planta y declarar la intención de la visita.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Verificar que el certificación de calibración este vigente y revisar que coincidan código de marchamos de los calibradores.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Revisar constancias de desechos de hidrocarburos.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Revisar constancias de desechos de plomo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Verificar póliza de seguro y póliza de validez.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Revisar de actividades de capacitación.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LVII.

8	Revisar bitácora de monitoreo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
9	Inspeccionar la pista de calibración,	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
10	Verificar la fosa API, estructura, funcionalidad, diseño según normas API.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
11	Inspeccionar que la estructura de instalaciones sea adecuada	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
12	Verificar que las escaleras de acceso a la plataforma	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
13	Verificar que los calibradores volumétricos	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
14	Inspeccionar las Instalaciones eléctricas,	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
15	Revisar la cinta de medición o varilla de medición	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
16	Verificar la línea de vida	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
17	Verificar que la rampa de acceso.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
18	Verificar tanque de oxígeno este lleno y que fecha de llenado sea aceptable.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
19	Observar rótulos de seguridad industrial y verificar que seas los apropiados.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LVII.

20	Verificar que la Iluminación de plataforma de calibración.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
21	Inspeccionar el área de instalaciones de bombas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
22	Verificar que el tanque de agua para calibración	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
23	Verificar qué área de descarga.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
24	Inspeccionar que los canales derrames del área de descarga.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
25	Verificar que fosa cumpla con la normativa API.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
26	Observar el área de residuos	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
27	Observar y verificar los pozos	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
28	Inspeccionar el funcionamiento del compresor	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
29	Verificar los hidrantes	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
30	Observar la localización y estado de arenero y basurero.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
31	Observar la caja de botiquín	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
32	Observar si la ruta de evacuación es correcta y verificación los rótulos.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LVII.

33	Realizar observaciones de manera verbal y por escrito en formato de inspección, firmar y sello de técnicos y encargado de planta.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable

Fuente: elaboración propia.

2.3.5.6. Procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP).

El certificado de funcionalidad es otorgado por las plantas de calibración de transporte, el Departamento de Fiscalización se encarga de verificar que se estén cumpliendo con los debidos procedimientos, los cuales son los que se documentaron y como los técnicos utilizan para realizar la fiscalización técnica.

- Descripción de procedimiento

Este procedimiento describe los pasos que deben llevarse a cabo para poder determinar la certificación de funcionalidad de unidad de transporte por una planta de calibración.

Tabla LVIII **Descripción procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP)**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP)**.**
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Verificar que las rótulos de seguridad de seguridad, sean actuales y en buen estado.
	02	Registrar el volumen y la configuración del transporte que se calibra.
	03	Revisar que esté debidamente conectada a la tierra física.
	04	Revisar el manijol/escotilla/domo.
	05	Liberar válvulas de descargue
	06	Probar válvulas, que funcione debidamente.
	07	Chequear fugas en válvulas (permitido 20 gotas/min) y regresar líquido para última medida.
	08	Revisar barra/tornillo de nivel/fichas/chapetas.

Continuación de la tabla LVIII.

	09	Revisar válvula de forloh
	10	Revisar válvula de seguridad
	11	Colocar marchamo como identificación de calibración.
	12	Verificar patente de vehículo para extender certificado de funcionalidad.
	13	Verificar presión de aire en las llantas.
	14	Verificar espesor de huella de las llantas
	15	Verificar fisuras en la cisterna, por medio de prueba de presión.
	16	Verificar espesor de material de la cisterna

Fuente: elaboración propia.

Tabla LIX. **Flujograma de procedimiento para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP)**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

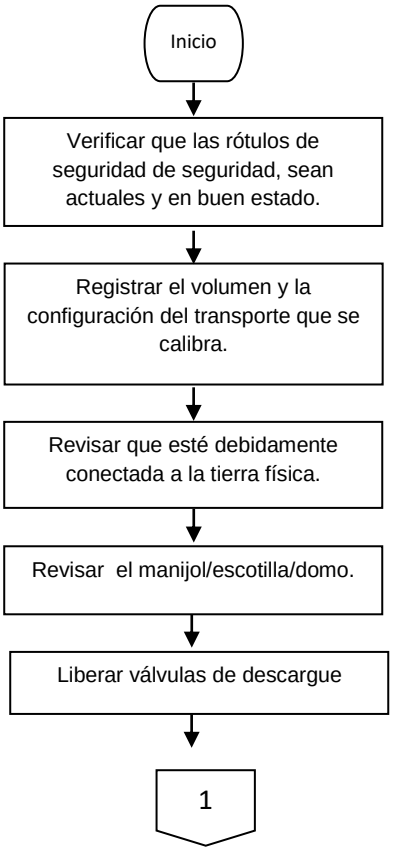
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	1
DE:	3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP).

TÉCNICO DESIGNADO



Continuación de la LIX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

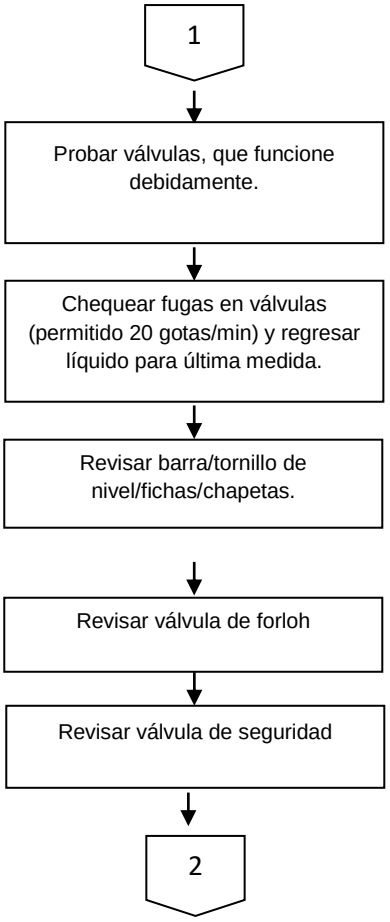
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	3

Flujograma para certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP)**.**

TÉCNICO DESIGNADO

REPRESENTANTE INSTITUCIÓN



Continuación de la LIX.

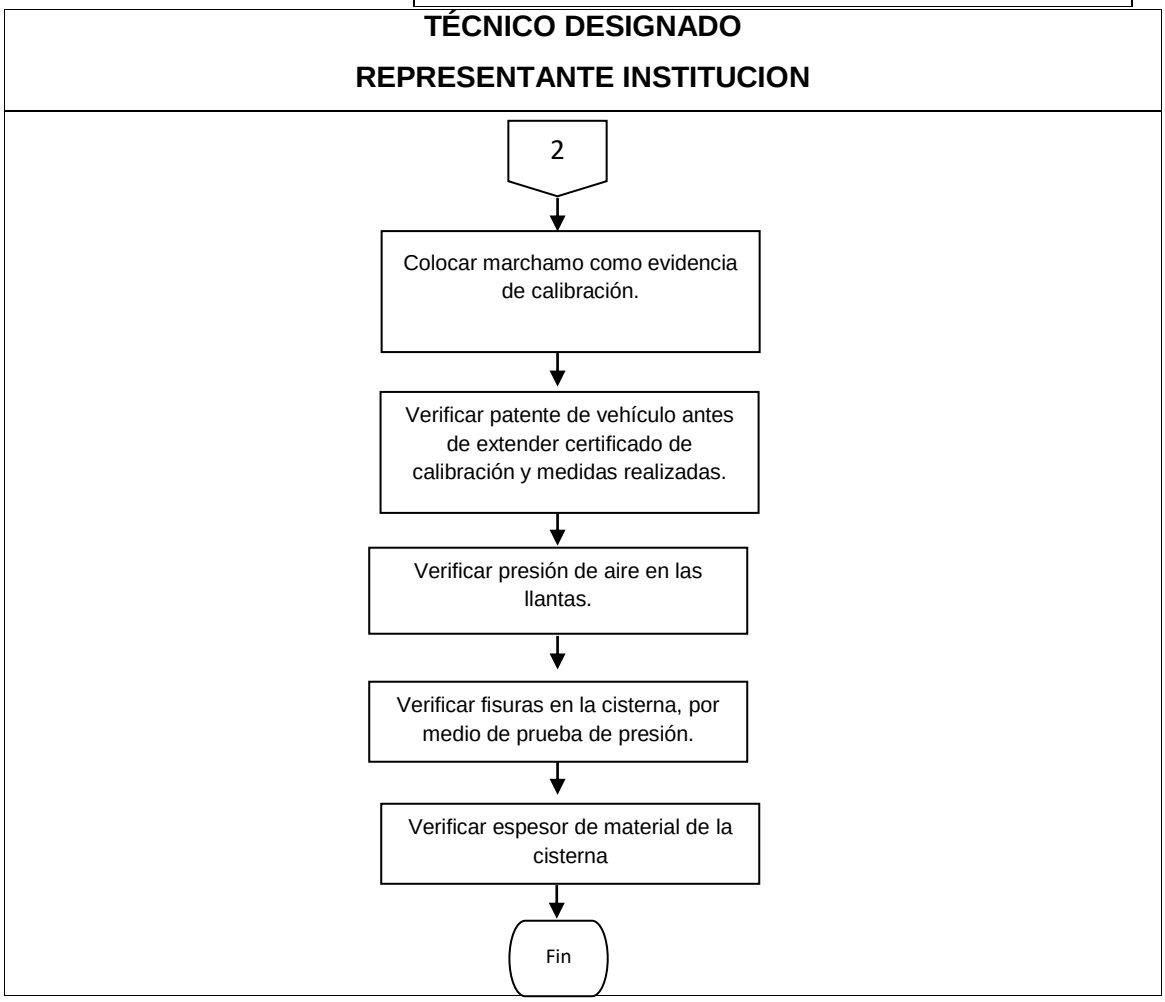
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	3
	DE:	3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para Certificación de Funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP)**.**



Fuente: elaboración propia.

Tabla LX. **Hoja de control para certificación de funcionalidad de unidades de transporte**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 2**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: certificación de funcionalidad de unidades transporte (excepto GLP).

1	Verificar Calcomanías de seguridad	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Registrar el volumen y la configuración del transporte que se calibra.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Revisar que esté debidamente conectada a la tierra física.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Revisar el manijol/escotilla/domo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Liberar válvulas de descargue	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Probar válvulas, que funcione debidamente.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Chequear fugas en válvulas (permitido 20 gotas/min) y regresar líquido para última medida.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
8	Revisar barra/tornillo de nivel/fichas/chapetas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LX.

9	Revisar válvula de forloh	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
10	Revisar válvula de seguridad	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
11	Colocar marchamo como evidencia de calibración.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
12	Verificar patente de vehículo antes de extender certificado de calibración y medidas realizadas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
13	Verificar presión de aire en las llantas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
14	Verificar espesor de huella de las llantas	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
15	Verificar fisuras en la cisterna, por medio de prueba de presión.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
16	Verificar espesor de material de la cisterna	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales
NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.3.5.7. Procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).

Según se observó en el seguimiento que se hizo en trabajo de campo, la práctica de calibración consiste en medir la capacidad de los tanques utilizando agua, un medidor volumétrico y equipo de medición. Se repiten varias veces las mediciones para corroborar que no exista volumen demás o de menos, esa se hace una vez al año.

- Descripción de procedimiento

La documentación de este procedimiento describe los pasos de manera exacta de cómo se realiza en el campo de trabajo.

Tabla LXI. **Descripción procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para Calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico designado	01	Registrar el volumen y la configuración del transporte que se va a calibrar.
	02	Revisar que esté debidamente colocada la tierra física.
	03	Revisar el manijol/escotilla/domo.
	04	Liberar válvulas de descargue.
	05	Revisar depósito de desechos.
	06	Probar válvulas, que funcione debidamente.
	07	Revisar medidor volumétrico para calibrar.
	08	Cargar y descargar medidor volumétrico para realizar medición.
	09	Registrar cada medición en cuadro de reporte.

Continuación de la tabla LXI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	2		3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para Calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	10	Realizar cálculo de última medición para cada compartimiento.
	11	Revisar base de datos de mediciones realizadas al vehículo.
	12	Según norma llenar y medir compartimiento de cabezal a cola.
	13	Chequear fugas en válvulas (permitido 20 gotas/min) y regresar líquido para última medida.
	14	Revisar barra/tornillo de nivel/fichas/chapetas.
	15	Revisar válvula de forloh.
	16	Revisar válvula de seguridad.
	17	Realizar medida con cinta métrica impregnada con crema que reacciona con el agua, proporcionando la medida.

Continuación de la tabla LXI.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	3		3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL IMPORTACIÓN-EXPORTACIÓN Y TRANSPORTE

Nombre del procedimiento:		Procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	18	Verificar que vehículo se arranque cada media hora, para eliminar bolsas de aire y afecte las mediciones.
	19	En la calibración no debe dejarse más de siete pulgadas de elevación en los compartimientos.
	20	La calibración de los compartimientos está a la disposición del dueño del vehículos
	21	Al terminar la medición se descarga el líquido utilizado para calibrar, en el tanque de calibración.
	22	Finalmente se coloca marchamo como evidencia de calibración.
	23	Verificar patente de vehículo antes de extender certificado de calibración y medidas realizadas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXII. **Flujograma de procedimiento para calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP)**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

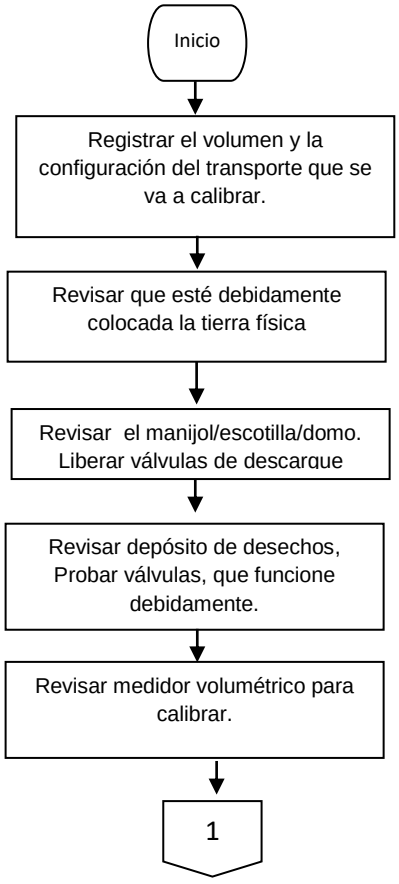
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	4

Flujograma para Calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).

TÉCNICO DESIGNADO



Continuación de la tabla LXII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

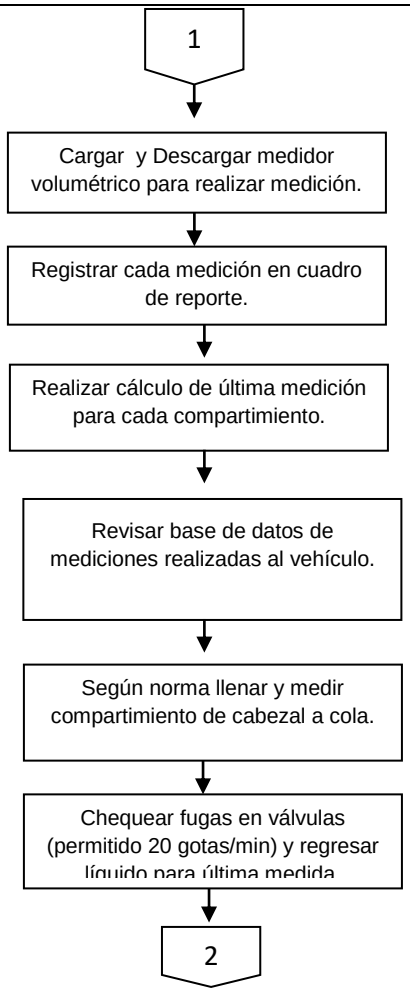
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	4

Flujograma para Calibración de tanques de unidades de transporte. (Excepto GLP).

TÉCNICO DESIGNADO



Continuación de la tabla LXII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

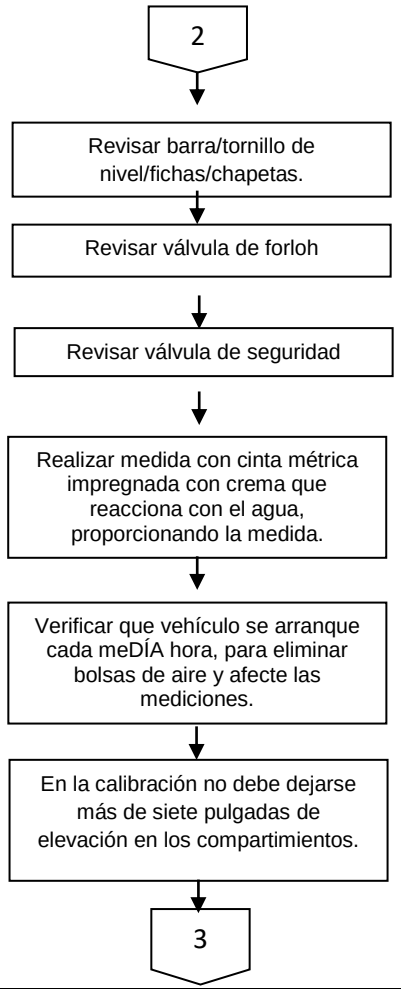
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	3
DE:	4

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma para calibración de tanques de unidades de transporte. (excepto GLP).

TÉCNICO DESIGNADO



Continuación de la tabla LXII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

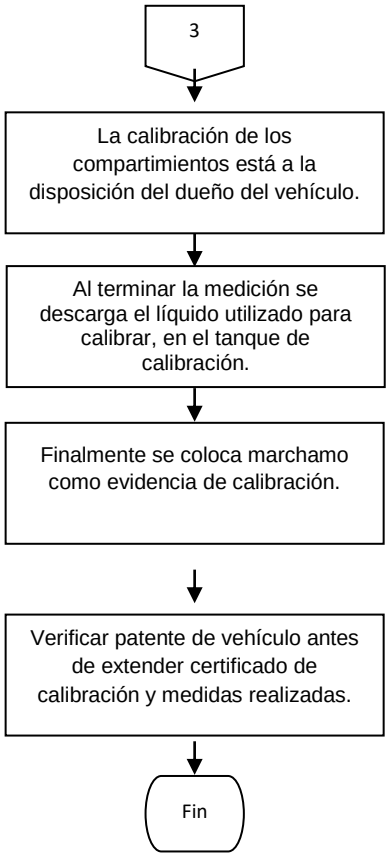
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	4
DE:	4

Flujograma para calibración de tanques de unidades de transporte. (excepto GLP).

TÉCNICO DESIGNADO



Fuente: elaboración propia.

Tabla LXIII. **Hoja de control para calibración de unidades de transporte**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **3**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Verificación de: calibración de tanques de unidades de transporte. (excepto GLP).

1	Registrar el volumen y la configuración del transporte que se va a calibrar.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
2	Revisar que esté debidamente colocada la tierra física	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
3	Revisar el manijol/escotilla/domo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
4	Liberar válvulas de descargue	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
5	Revisar depósito de desechos	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
6	Probar válvulas, que funcione debidamente.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
7	Revisar medidor volumétrico para calibrar.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LXIII.

8	Cargar y descargar medidor volumétrico para realizar medición.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
9	Registrar cada medición en cuadro de reporte.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
10	Realizar cálculo de última medición para cada compartimiento.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
11	Revisar base de datos de mediciones realizadas al vehículo.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
12	Chequear fugas en válvulas (permitido 20 gotas/min) y regresar líquido para última medida.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
13	Revisar barra/tornillo de nivel/fichas/chapetas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
14	Revisar válvula de forlón	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
15	Revisar válvula de seguridad	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
16	Realizar medida con cinta métrica impregnada con crema que reacciona con el agua, proporcionando la medida.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Continuación de la tabla LXIII.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**
		Pag. 3 / **De 3**

Verificación de**:** calibración de tanques de unidades de transporte. (excepto GLP).

17	Verificar que vehículo se arranque cada media hora	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
18	Al terminar la medición se descarga el líquido utilizado para calibrar, en el tanque de calibración.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
19	Colocar marchamo como evidencia de calibración.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐
20	Verificar patente de vehículo antes de extender certificado de calibración y medidas realizadas.	SI ☐ NO ☐ N/A ☐

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.4. Documentación de protocolos de la cadena de comercialización de hidrocarburos

El Departamento de Fiscalización Técnica como entidad que tiene a su cargo el monitoreo y control del movimiento de los hidrocarburos, en ocasiones obtiene como resultado de la fiscalización la cadena de comercialización, situaciones donde amerita efectuar un procedimiento especial o recibe un requerimiento para participar en una actividad donde comparte responsabilidades con otras instituciones gubernamentales.

Como parte de la implementación de mejoras se hizo la documentación de los protocolos tales como: Toma de muestra de producto incautado, destrucción de producto incautado, inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos y desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos, quienes ocurren de manera eventual en este departamento, y debido que la importancia transciende el nivel de autoridad del Departamento de Fiscalización Técnica se hizo necesario proponer un modelo de estructura de protocolo, para integrar estas actividades según el grado de importancia y las situaciones legales que implican.

La definición de protocolo que se tomó como referencia fue el conjunto de conductas y reglas que una persona deberá observar y respetar cuando se mueva en determinados ámbitos oficiales, ya sea por una cuestión de circunstancia especial o bien porque ostenta algún cargo que lo lleva a transitar por estos.

Los protocolos que se registraron y documentaron, que están en la jurisdicción el Departamento de Fiscalización Técnica son:

- Toma de muestra de producto incautado
- Destrucción de producto incautado
- Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos
- Desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos

La estructura de los protocolos que se documentó, para el Departamento de Fiscalización Técnica, tiene estructura estándar, la cual se usó como referencia para establecer las partes que los constituyen. La propuesta de los protocolos tiene la siguiente estructura:

- Encabezado y nombre del protocolo: se especifica en el formato propuesto, las entidades a las que pertenecen este protocolo y el nombre que se asignó según su naturaleza y campo de aplicación.
- Fecha de creación y revisión: establece la fecha de la documentación y los personas con competencias respectiva que revisaron y dieron visto bueno a la estructura y aplicación.
- Autores y revisores: se da a conocer las identidades y los cargos que desempeñan según la intervención que a tenido.
- Conflicto de interés: se establece si existe alguna discrepancia o el consenso en el contenido del protocolo.
- Introducción: se da a conocer las intenciones y campo de acción a la que se refiere el desarrollo de los documentos.
- Definición: se declaran las actividades y acciones que intervienen en la ejecución del procedimiento que puedan generar conflicto o duda.
- Objetivos: especifica el propósito que tiene las actividades descritas en el protocolo.
- Ámbito de aplicación: define los parámetros y campos de acción que alcanza los protocolos respectivos.

- Población control: es la parte de la cadena de comercialización de hidrocarburos que está sujeta a la aplicación de los protocolos establecidos.
- Personas que intervienen: declara quienes son las personas competentes para intervenir en la ejecución de los protocolos según la naturaleza.
- Material: es la determinación de todo aquello que es útil para el desarrollo del protocolo que asegura que sea factible la actividad.
- Términos y definiciones: establece los conceptos de palabras o abreviaturas utilizadas en la descripción y especificaciones.
- Procedimiento: es la descripción detallada de los pasos a seguir según la naturaleza y el propósito del protocolo.
- Bibliografía: da conocer la documentación requerida que se tomó como referencia y da validez al documentos propuesto.

A continuación se encuentra el modelo de la propuesta para documentar los protocolos que fueron registrados para el Departamento de Fiscalización Técnica.

Tabla LXIV **Propuesta de modelo de protocolo para el Departamento de Fiscalización Técnica**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	PROTOCOLO	1		7

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Fecha de elaboración: Guatemala, 21 de octubre de 2014

Fecha de revisión: Guatemala, 30 de octubre de 2014

Autores

Delegación Occidente

Sección de combustible liquido

Revisores

Jefe de Departamento de Fiscalización Técnica

Coordinador de sección de combustible liquido

Conflicto de intereses

Los autores y los revisores declaran no tener conflictos de interés en la elaboración/revisión de este protocolo.

Continuación tabla LXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	PROTOCOLO	2	7	

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

INTRODUCCIÓN

El Reglamento de la ley de comercialización de hidrocarburos, (Acuerdo Gubernativo 522-99, últimas reformas al reglamento 12/Noviembre/2007), sanciona según Artículo 53, incisos e), f), g), h), i) y l), según al Artículo 41, incisos v), w) y x), de la Ley, establece que toda persona que infringe estos estatutos relacionados con hidrocarburos, deberá comparecer ante las institución competentes y los productos serán decomisados.

El Departamento de Fiscalización Técnica está encargado del peritaje de las incautaciones realizadas por las instituciones competentes, tales como Ministerio Público (MP), Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Ministerio de Ambiente, Ministerio de Gobernación y otros, además de servir como apoyo en el seguimientos de los casos, analizando la muestras para determinar la calidad de los productos, el tipo y determinar si contiene agua.

Las instituciones utilizarán según su jurisdicción para determinar la valuación y sanciones que se aplicaran a las personas responsables en incurrir en esta falta de contrabando de productos de combustible

Continuación tabla LXIV.

líquidos.

La presente protocolo trata de los lineamientos básicos para la realización de la tomas de muestra de producto incautado, a la vez este documento tiene intención de ser utilizado como fuente de las cuales puede obtenerse información de referencia para que el interesado tenga las bases para referencia de consulta.

Continuación tabla LXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	PROTOCOLO	4	7	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DEFINICIÓN

La toma de muestra de combustible líquido o productos derivados del petróleo incautado, consiste en recibir un oficio emitido por una instituciones con competencia para confiscar producto que no ha sido posible la identificación de su procedencia y su legitimidad, por lo que se considera producto de contrabando y se necesita establecer su caloración, definir el tipo de producto y si se encuentra contaminado con agua, además usar los resultados como prueba para el seguimiento de los casos de esta índole.

OBJETIVO

Proporcionar un instrumento técnico-administrativo que sea útil como referencia en la elaboración de peritajes solicitados por instituciones que hayan incautado combustible líquido o algún derivado de petróleo, además que permita optimizar el cumplimiento de las atribuciones del técnico delegado a esta comisión y unifique los procedimientos realizado por el Departamento de Fiscalización Técnica.

Continuación tabla LXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	PROTOCOLO	5		7

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El protocolo es competencia de los técnicos de las delegaciones del interior del país y los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnicas de cada una de las secciones de control, también a los representantes de las instituciones competentes relacionadas a la incautación de combustibles líquidos y derivados de petróleo.

POBLACIÓN CONTROL

Este protocolo está dirigido a todos a que los productos decomisados por las autoridades respectivas, cuando estos no puedan ser identificados como legítimos y no se pueda demostrar su procedencia. Será solicitado por las instituciones que están orientados manejo de producto incautado y el mismo que será utilizado como prueba en el seguimiento de los casos relacionados con esta temática.

Continuación de la tabla LXIV.

PERSONAL QUE INTERVIENE

Personal representantes de instituciones regidoras que envié el oficio respectivo.
Jefe del Departamento de Fiscalización Técnica.
Jefe de la sección de combustible líquido.
Técnico delegado
Técnico laboratorito.

MATERIAL

Mascarilla de seguridad
Casco
Acta de toma de muestra y custodia
Recipiente de un galón para toma demuestra
Bolsa para proteger muestra
Marchamo para asegurar el marchamo

Continuación tabla LXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	PROTOCOLO	7		7

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Bomba extractora de producto incautado

Barra de metal para evaluación de producto.

Pasta reveladora de agua.

Herramienta para abrir recipientes de producto.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

SAT: Superintendencia de Administración Tributaria.

MP: Ministerio Público

OJ: Organismo Judicial

Muestreo: toma de muestra de un galón con producto al 80 % tomado al azar entre los recipientes con producto incautado.

Aforo**:** cálculo de volumen de producto incautado por las instituciones solicitantes.

Fuente: elaboración propia.

2.4.1. Protocolo para toma de muestra de producto incautado

El Departamento de Fiscalización Técnica participa en distintas actividades donde operan de manera conjunta con otras instituciones gubernamentales con las cuales comparte atribuciones y responsabilidades.

Por la naturaleza de la actividad es importante la propuesta de un protocolo que ampare la participación de los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnica, para tal efecto se documentó la toma de muestra de producto incautado. Esta operación surge cuando en las aduanas, jefaturas de policía y ministerio público y otros, toman la acción de incautar combustible que se transportan de contrabando, se encuentra en instalaciones no apropiadas o están a la venta de manera clandestina.

En este protocolo participan entidades tales como la Súperintendencia de Administración Tributaria, Ministerio Público, Organismos Judicial, Diaco, los cuales son los que respaldan el accionar del Departamentos de Fiscalización Técnica y solicitan la fiscalización correspondiente.

El protocolo trata sobre tomar una muestra del producto incautado ya sea en las bodegas de las aduanas o en los vehículos donde eran transportados para tener pruebas fehaciente sobre la naturaleza y la calidad en caso sean procesados y reclamados por alguna entidad o persona individual, luego es llevado al laboratorio para saber el grado de pureza del producto en contrabajo.

Tabla LXV. **Descripción del protocolo para la toma de muestra de producto incautado**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO	
	4	**11**	**2016**	
	Página:		De:	
DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	1		5	

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		protocolo para la toma de muestra de producto incautado.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Coordinador de sección de control	01	Recibir oficio de requerimiento de toma de muestra o aforo, enviado por institución solicitante.
	02	Asignar comisión a técnico.
Técnico asignado	03	Preparar la documentación correspondiente.
	04	Preparar materiales y equipo de seguridad.
	05	Solicitar vehículo y combustible para la realización del muestreo o aforo.
	06	Determinar ruta o destino a donde tomara la muestra de producto incautado. Según nombramiento y oficio recibido
	07	Identificar al el representante de la institución solicitante, manifestándole el objeto de la visita.
	08	Comunicar al encargado del producto incautado y

Continuación de la tabla LXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	2	5	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		protocolo para la toma de muestra de producto incautado.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	08	establecer el donde se encuentra localizado.
	09	Solicitar ser conducido acompañando representante de la institución solicitante al lugar donde se encuentra el producto incautado para realizar el muestreo o aforo respectivo.
	10	Solicitar al encargado, que indique cual es el producto incautado según documentación recibida.
	11	Enumerar los recipientes que contiene el producto.
	12	Abrir los recipientes utilizando herramienta adaptada o destornilladores, según sea el caso.
	13	Verificar si el producto contiene agua, utilizando una barra de metal impregnada con pasta, de la marca color kut, que sirve para revelar si el combustible contiene agua.

Continuación de la tabla LXV.

Nombre del procedimiento:		Protocolo para la toma de muestra de producto incautado.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	14	Determinar qué clase de producto contienen los recipientes, utilizando un tira de papel blanco bond. Se introduce una porción, si el producto no se seca inmediatamente luego de extraerlo del recipiente, se deduce que se trata de aceite diésel, de lo contrario será gasolina.
Técnico asignado	15	Calcular de manera visual un aproximado del producto incautado, ya que es de suma importancia para el ente solicitante, saber la cantidad de combustible incautado para tener un estimado de lo defraudado.
	16	Elegir un recipiente al azar o el que indique el ente solicitante, para extraer la muestra.
	17	Armar bomba de succión e introducir extractor en recipiente y llenar el recipiente para muestra, con

Continuación de la tabla LXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	4	5	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para la toma de muestra de producto incautado.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	17	capacidad de un galón hasta un 80 %.
	18	Colocar el tapón al recipiente que contiene la muestra.
	19	Vaciar la bomba del producto sobrante, depositando nuevamente en recipiente.
	20	Retirar extractor del recipiente.
	21	Desarmar la bomba y guardar en estuche especial.
	22	Tapar recipientes de producto incautado.
	23	Llenar etiqueta de recipiente muestra con los datos correspondientes.
	24	Colocar el recipiente muestra en bolsa plástica.
	25	Asegurar muestra dentro de la bolsa plástica con el respectivo marchamo.
	26	Fotografiar muestra empacada junto con el

Continuación de la tabla LXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	5	5	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para la toma de muestra de producto incautado.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	26	combustible incautado.
	27	Llenar acta correspondiente, original para Departamento de Fiscalización Técnica y copia para representante de la institución solicitante.
	28	Llevar muestra no refrigerada a los laboratorios Técnicos del Ministerio de Energía y Minas (MEM).
	29	Realizar el informe respectivo sobre la diligencia solicitada

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXVI. **Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

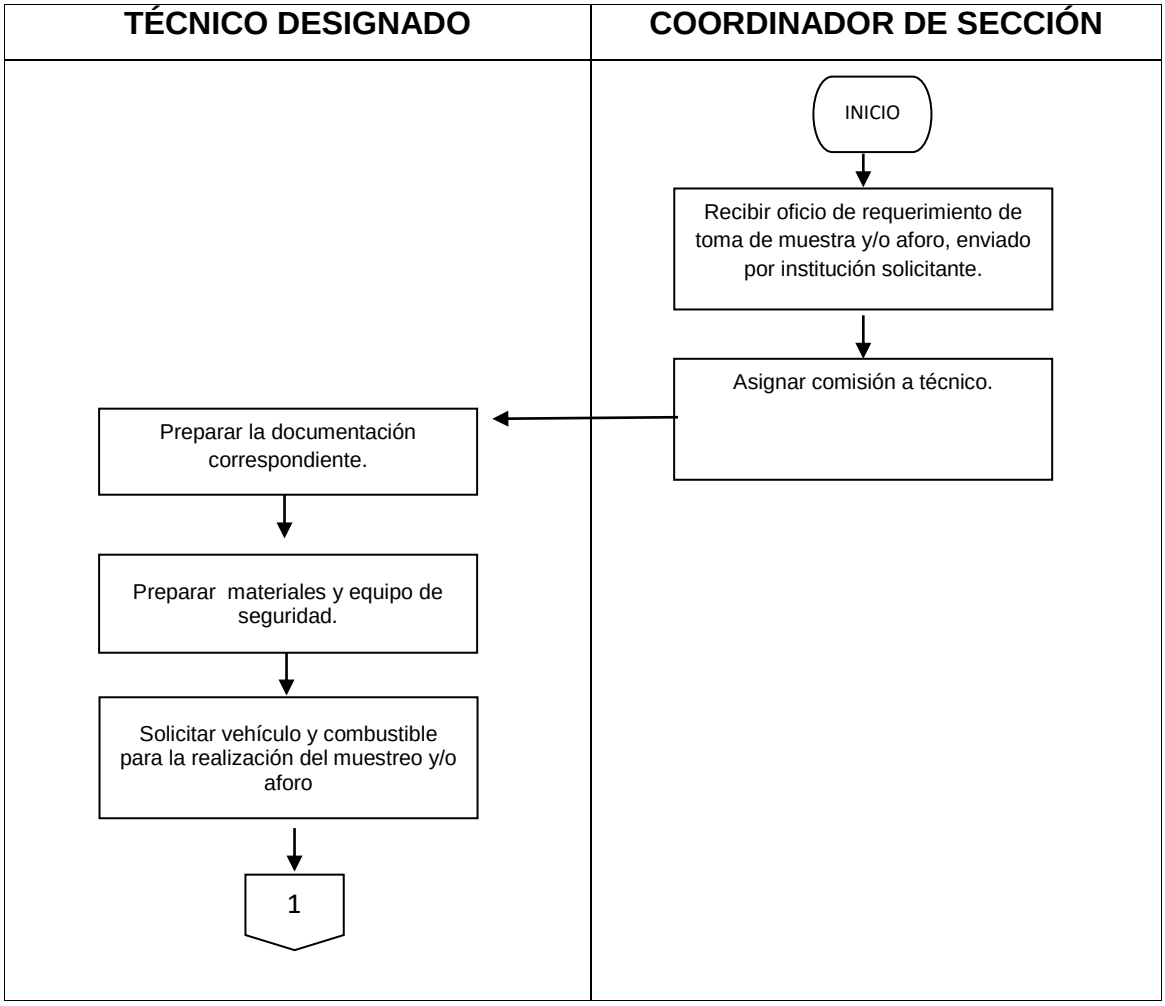
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	6

Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado.



Continuación de la tabla LXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	6

Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado.

TÉCNICO DESIGNADO	COORDINADOR DE SECCIÓN
1 → Identificar al el representante de la institución solicitante, manifestándole el objeto de la visita. → Comunicar al encargado del producto incautado y establecer el donde se encuentra localizado. → Solicitar ser conducido acompañando representante de la institución solicitante al lugar donde se encuentra el producto incautado → Solicitar al encargado, que indique cual es el producto incautado según documentación recibida. → Solicitar al encargado, que indique cual es el producto incautado según documentación recibida. → 2	

Continuación de la tabla LXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	3
DE:	6

Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado.

TÉCNICO DESIGNADO	COORDINADOR DE SECCIÓN
2 → Enumerar los recipientes que contiene el producto. → Abrir los recipientes utilizando herramienta adaptada o destornilladores, según sea el caso. → Verificar si el producto contiene agua, utilizando una barra de metal impregnada con pasta. → Determinar qué clase de producto contienen los recipientes, utilizando un tira de papel blanco bond → Si el producto no se seca inmediatamente se deduce que se trata de aceite diésel, de lo contrario será gasolina. → 3	

Continuación de la tabla LXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

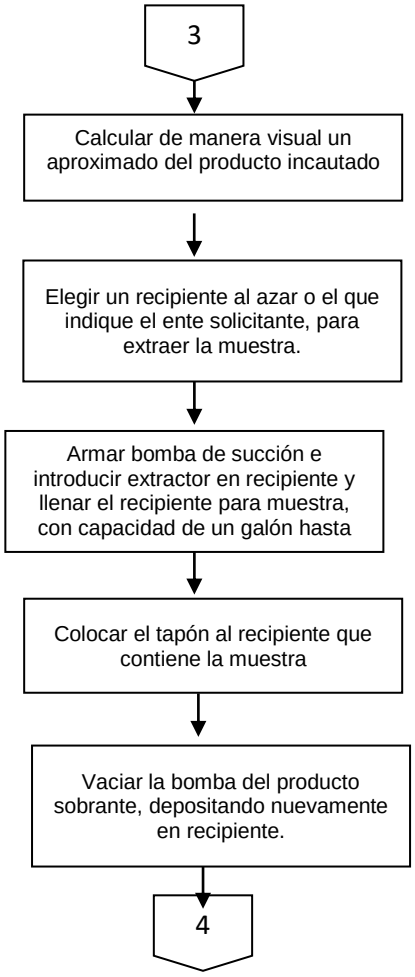
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	4
DE:	6

Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado.

TÉCNICO DESIGNADO	COORDINADOR DE SECCIÓN
	

Continuación de la tabla LXVI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

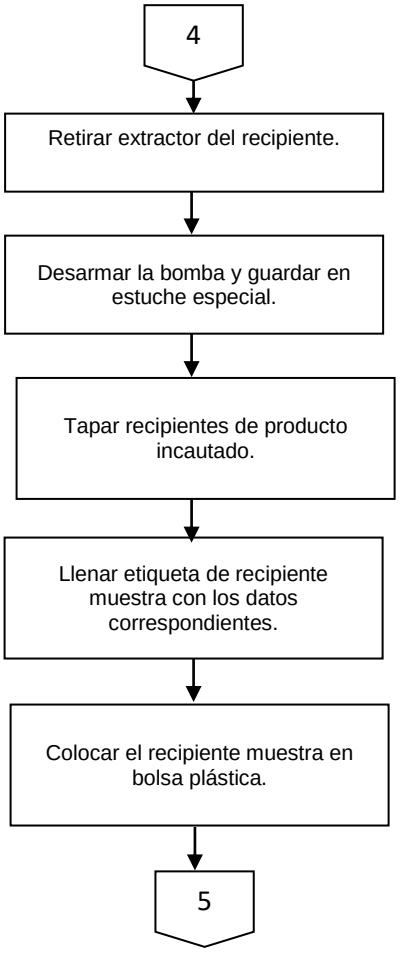
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	5
DE:	6

Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado.

TÉCNICO DESIGNADO	COORDINADOR DE SECCIÓN
	

Continuación de la tabla LXVI.

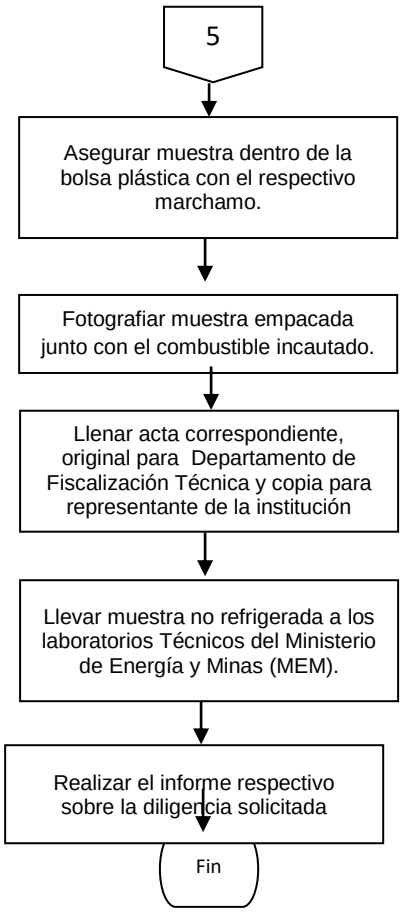
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	6
	DE:	6

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Flujograma de protocolo para la toma de muestra de producto incautado.

TÉCNICO DESIGNADO	**COORDINADOR DE SECCIÓN**
	

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXVII. **Hoja de seguimiento de protocolo de toma de muestra de productos incautados**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**SEGUIMIENTO DE PROTOCLO** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**
		Pag. 1 **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Protocolo para la toma de muestra de producto incautado

1	Requerimiento de toma de muestra o aforo, enviado por institución solicitante.	○
2	Preparar la documentación correspondiente.	○
3	Preparar materiales, y equipo de seguridad.	○ ○
4	Solicitar vehículo y combustible para la realización del muestreo y/o aforo.	○ ○
5	Identificar al el representante de la institución solicitante, manifestándole el objeto de la visita.	○
6	Enumerar los recipientes que contiene el producto.	○
7	Verificar si el producto contiene agua	○
8	Determinar qué clase de producto contienen los recipientes	○
9	Calcular de manera visual un aproximado del producto incautado	○
10	Asegurar muestra dentro de la bolsa plástica con el respectivo marchamo.	○
11	Fotografiar muestra empacada junto con el combustible incautado.	○

Continuación de la tabla LXVII.

12	Llenar acta correspondiente.	○
13	Llevar muestra no refrigerada a los laboratorios técnicos del Ministerio de Energía y Minas (MEM).	○
14	Realizar el informe respectivo sobre la diligencia solicitada	○

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Protocolo para destrucción de producto incautado

Este protocolo trata de los lineamientos básicos para realizar la destrucción de combustibles líquidos y GLP según sea el caso. También tiene intención de ser utilizado como fuente de consulta para obtenerse información de los interesados.

La destrucción que se hace de los productos incautados es para la eliminación de material que resulta del ilícito cometido al transportar o vender combustibles de contrabando, y se efectúa como precaución de cualquier tipo de contaminación y para proteger la salud de las personas.

La destrucción del producto incautado se hace calcinándolo que es una de las formas más comunes utilizadas para destrucción. Existen también productos en buen estado que cuando finaliza la cadena de custodia o el tiempo estipulado para ser sujetos de prueba, que no son requeridos por ser productos de procedencia ilícita, por lo cual no son solicitados y son olvidados, de tal manera que están incluidos en el inventario para su destrucción, según las disposiciones de la comisión de las instituciones involucradas, puede sugerirse una donación para alguna institución de beneficencia.

Tabla LXVIII. **Descripción de protocolo para destrucción de producto incautado**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	1	1	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para la destrucción de producto incautado.
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Coordinador de sección de control	01	Recibir solicitud de destrucción de producto incautado, por la institución que ha terminado cadena de custodia.
	02	Coordinar con la comisión de institución solicitante, para asignar técnico del Departamento de

Continuación de la tabla LXVIII.

Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	02	fiscalización Técnica.
	03	Asignar técnico para verificar la destrucción de producto incautado.
	04	Solicitar vehículo y combustible para la realizar comisión.
	05	Asistir al lugar indicado según nombramiento recibido por oficina de fiscalización técnica.
	06	Identificarse y comunicar al representante encargado de la comisión de la institución solicitante
	07	Dirigirse al lugar donde se encuentra el producto incautado que se destruirá.
	08	Acordar a que planta de mezclas oleosas enviará la cantidad de productos indicados, o de conformidad con el artículo 16 (c), Decreto 58-90 del Congreso de la República.
	09	Fraccionar acta de destrucción y solicitar firma del responsable de lugar donde se encuentre el producto incautado.
	10	Elaborar informe de la destrucción con base en el acta respectiva, fotografías y otros documentos pertinentes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXIX. **Flujograma de protocolo para destrucción de producto incautado**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

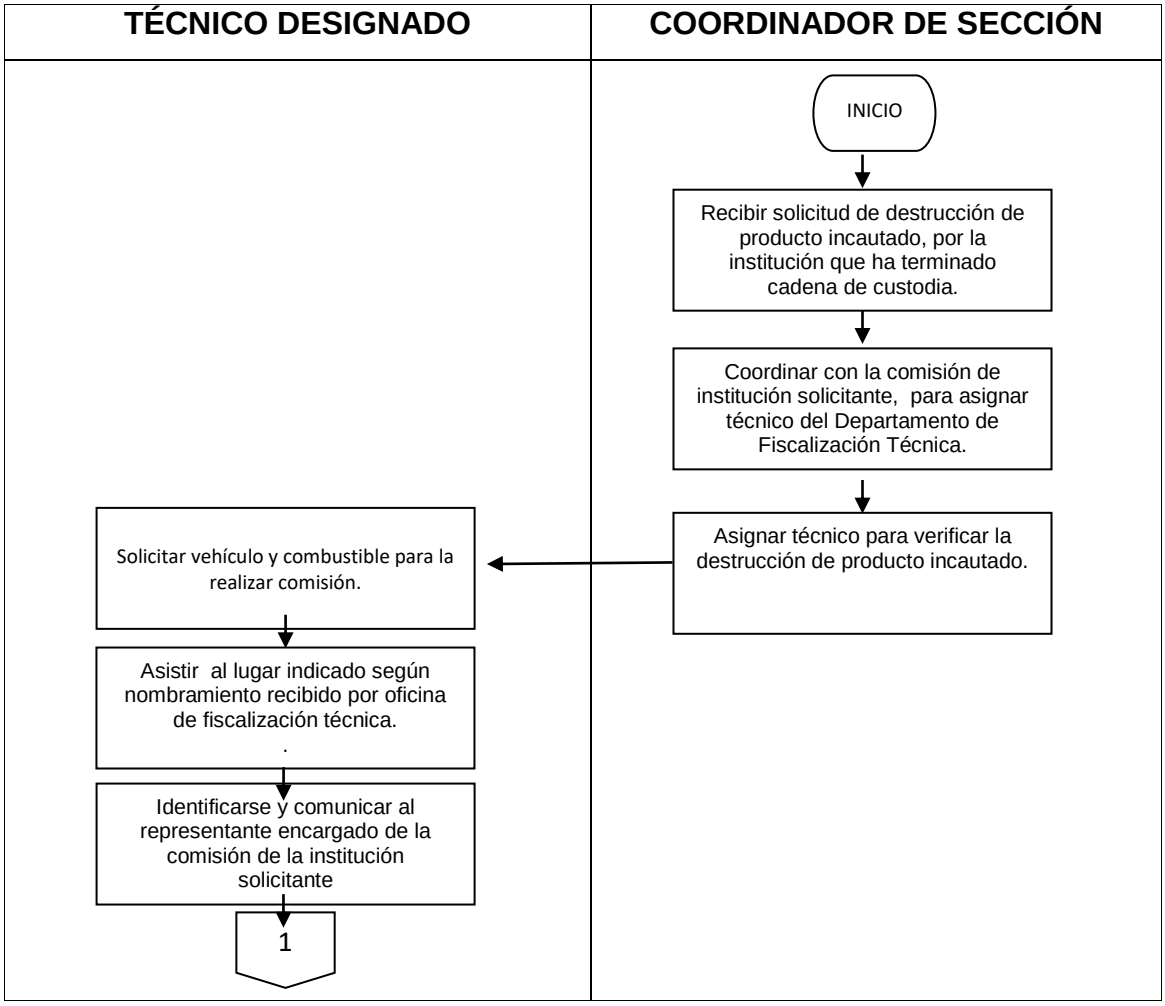
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	2

Flujograma de protocolo para la destrucción de producto incautado.



Continuación de la tabla LXIX.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

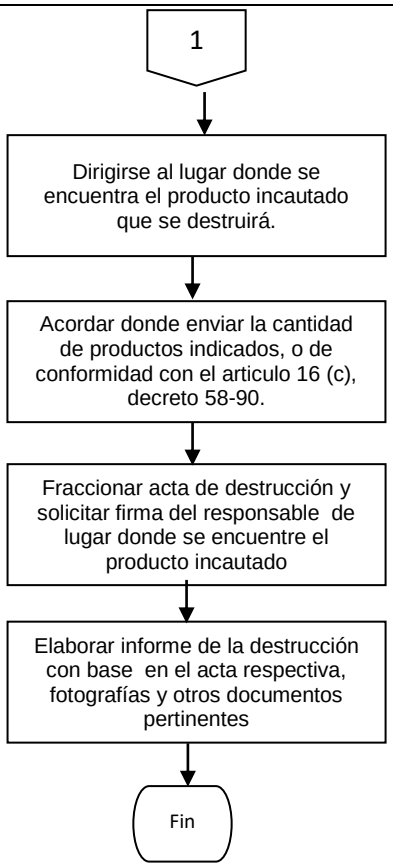
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	2

Flujograma de protocolo para la destrucción de producto incautado.

TÉCNICO DESIGNADO	COORDINADOR DE SECCIÓN
	

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXX. **Hoja de seguimiento para protocolo de la destrucción de producto incautado**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**SEGUIMIENTO DE PROTOCOLO** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año**	
		Pag. **1**	**De** **1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Protocolo para la destrucción de producto incautado**.**

1	Solicitud de destrucción de producto incautado	○
2	Preparar documentación correspondiente.	○
3	Preparar materiales, y equipo de seguridad	○
4	Solicitar vehículo y combustible para la realizar comisión.	○
5	Asistir al lugar indicado	○
6	Identificarse y comunicar al representante encargado de la comisión de la institución solicitante	○
7	Dirigirse al lugar donde se encuentra el producto incautado que se destruirá.	○
8	Acordar a que planta de mezclas oleosas enviaran la cantidad de productos indicados	○
9	Fraccionar acta de destrucción y solicitar firma	○
10	Elaborar informe de la destrucción con base en el acta respectiva, fotografías y otros documentos pertinentes.	○

Continuación de la tabla LXX.

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Protocolo para inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos

El responsable asignado por la Dirección General de Hidrocarburos, para la inspección de las estaciones de servicio de combustibles líquidos, es el Departamento de Fiscalización Técnica, a través de la sección de control de combustibles líquidos, de manera conjunta con delegados de SAT, Cemane Y Díaco, integran la comisión verificadora.

Se aplicará el siguiente procedimiento incluido en el protocolo para la inmovilización de un dispensador o una estación de servicio, con base en los criterios para verificar la cantidad de productos petroleros despachados en los surtidores de las estaciones de servicio, considerando la cantidad de surtidores existentes, el tamaño de la muestra, las tolerancias, los criterios de aceptación y rechazo, y las unidades de medición legalmente establecidas.

La inmovilización de un dispensador en una estación de servicio de combustibles líquidos, consiste en la medida de hecho que la comisión verificadora toma cuando la prueba con el medidor volumétrico falla dos

pruebas consecutivas, que se ha tomado cuando se han seguido las instrucciones del procedimiento de verificación de cantidad despachada.

Para efectuar la inmovilización el técnico pondrá una calcomanía color rojo sobre la caja del despachador, luego se envuelve la manguera con una cinta color rojo para deshabilitarla y el delegado de Diaco colocará marchamo de seguridad para inmovilizarla, indicando a encargado de estación de servicio sobre el procedimiento realizado. A continuación la descripción del procedimientos del este protocolo.

Tabla LXXI**. Descripción de protocolo para inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	1		3

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico asignado	01	Identificarse y solicitar a una persona representante de la estación de servicio que se encuentre presente en el momento que los delegados realicen el muestreo respectivo.
	02	Efectuar procedimiento de verificación de cantidad despachada en dispensador.

Continuación de la tabla LXXI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	11	2016
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	2	3	

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Delegado DÍACO	03	Surtidor rechazado o la estación completa, se adherirá una calcomanía roja a la caja (s) .
	04	Utilizar método estadístico considerando el número de surtidores verificados, para determinar si se acepta o rechaza la calibración de los surtidores de la Estación de Servicio, de acuerdo a la cantidad de surtidores aceptados o rechazados.
	05	Colocar calcomanía sobre la tapa frontal de la caja, lo más cerca del cargador de la pistola del dispensador rechazado.
	06	Colocar cinta roja para inmovilizar, alrededor de la manguera, y el delegado de Diaco inmovilizará la pistola del dispensador rechazado por medio de un marchamo de seguridad.
Técnico asignado	07	Indicar al encargado de la estación de servicio, sobre el procedimiento de inmovilización.
	08	Solicitar al encargado de la estación de servicio, que presente documentación. Licencia de operación vigente extendida por la Dirección General de Hidrocarburos o constancia, de renovación de la misma, certificado de calibración vigente emitido por empresa autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos, Patente de Comercio de Empresa y Póliza de seguro, libro de quejas.

Continuación de la tabla LXXI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:	De:	
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	3	3	

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	09	Fraccionar el acta correspondiente, original para Departamento de Fiscalización Técnica, copia para representante de la institución solicitante y representante de estación de servicio.
Técnico asignado	10	Solicitar firma para acta de inmovilización por el representante de lugar donde se realice la inmovilización del despachador o estación de servicio.
	11	Elaborar reporte respectivo, el cual contendrá además, el nombre de las personas que intervinieron en la comisión verificadora y las firmas respectivas
	12	Elaborar informe de la inmovilización según acta respectiva, fotografías y otros documentos pertinentes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXXII. **Flujograma de protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

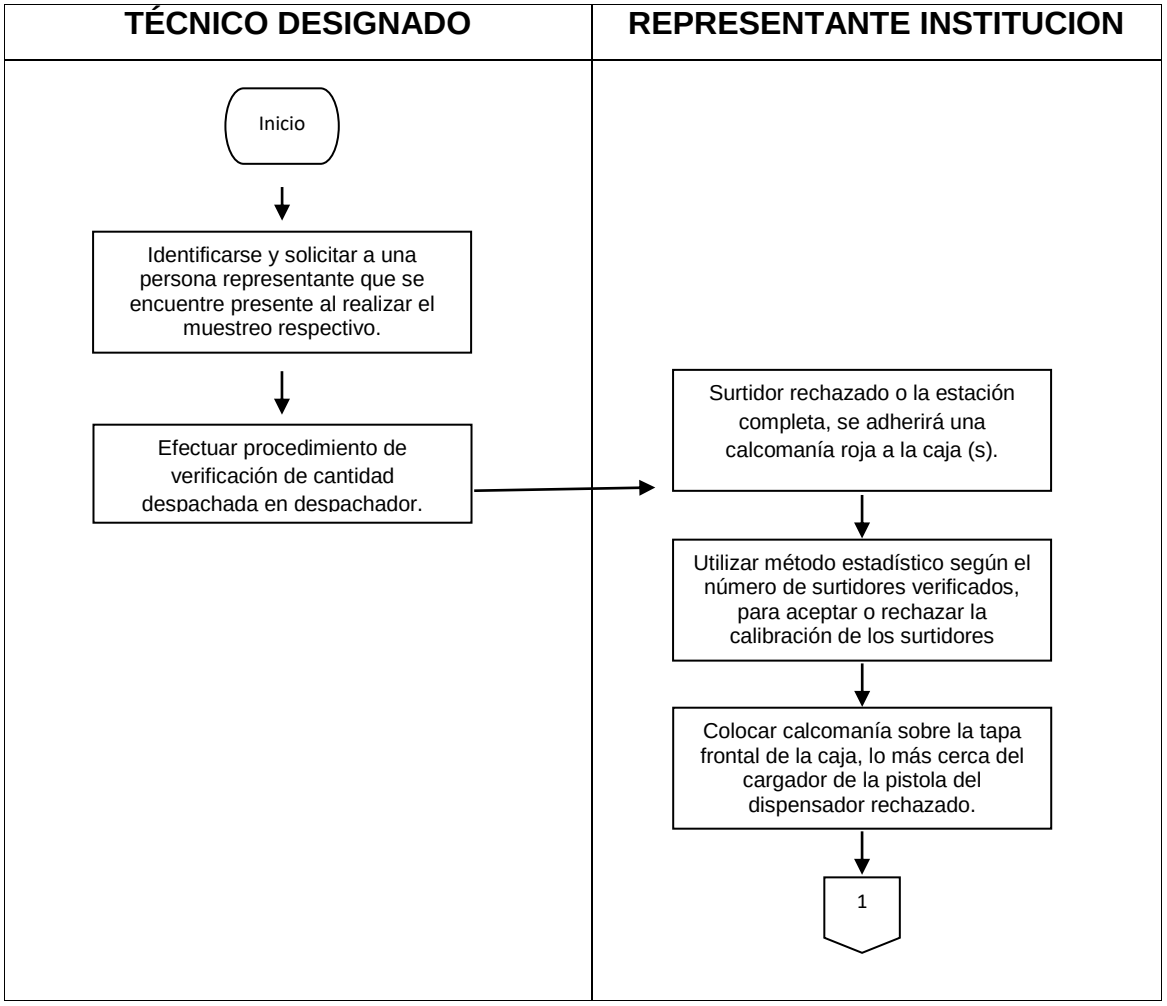
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	3

Flujograma de protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos



Continuación de la tabla LXXII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

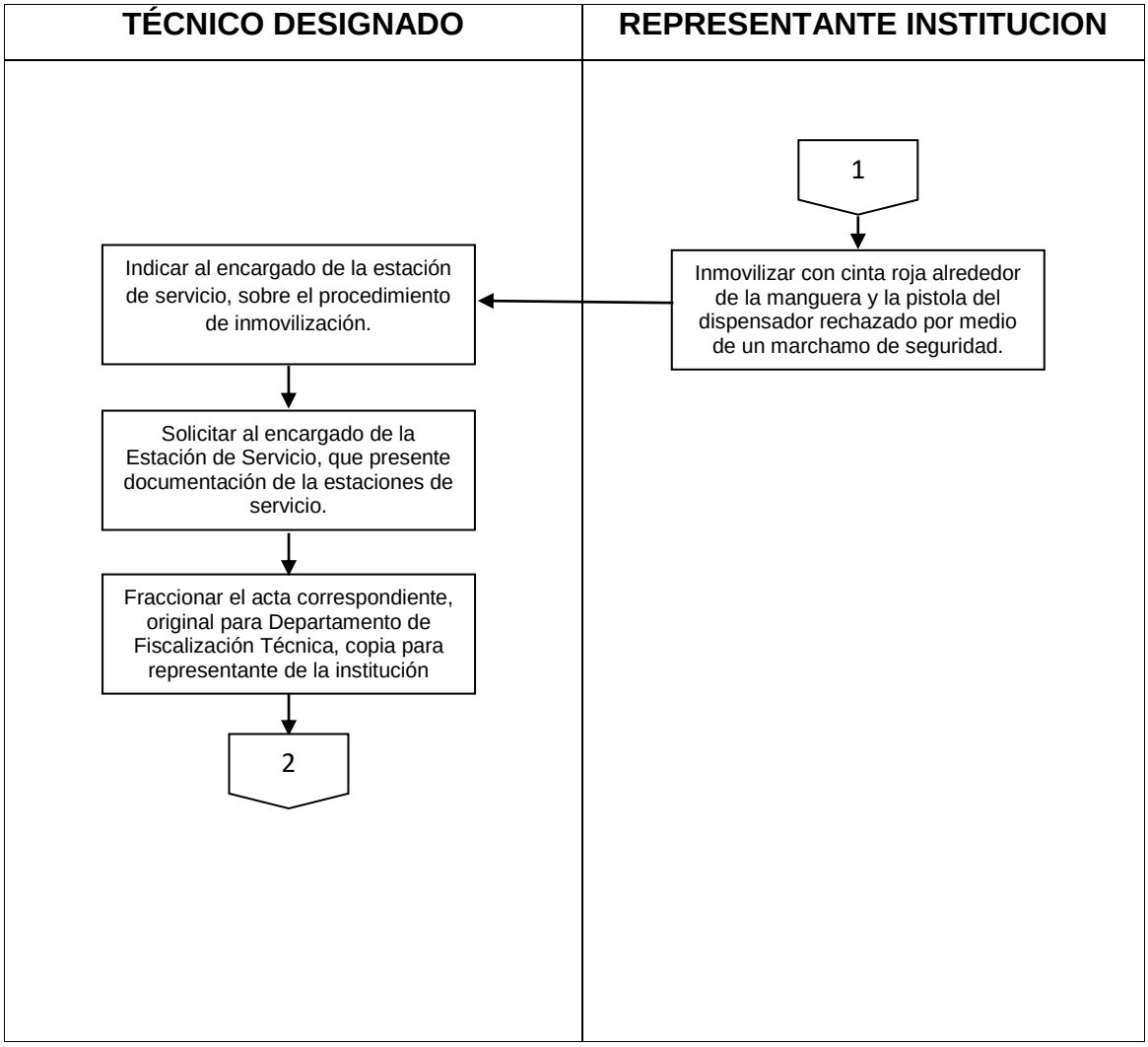
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	2
DE:	3

Flujograma de protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos



Continuación de la tabla LXXII.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	3
DE:	3

Flujograma de protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**

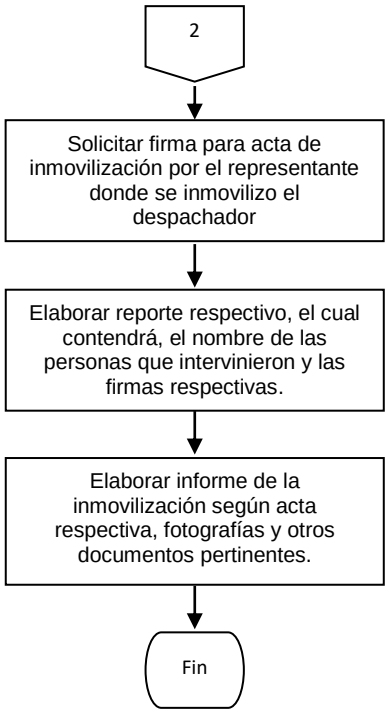


Tabla LXXIII. **Hoja de seguimiento de protocolo para inmovilización de estaciones de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**SEGUIMIENTO DE PROTOCOLO** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:		
Propietario o arrendatario:		**Tel**
Emblema:	**Inspector:**	

Protocolo para Inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos

1	Identificarse y solicitar a una persona representante que se encuentre presente en el momento que los delegados realicen el muestreo respectivo.	○
2	Efectuar procedimiento de verificación de cantidad despachada en surtidor.	○
3	Surtidor rechazado o la estación completa, se adherirá una calcomanía roja a la caja (s).	○
4	Utilizar método estadístico considerando el número de surtidores verificados, para determinar si se acepta o rechaza la calibración	○
5	Colocar calcomanía sobre la tapa frontal de la caja, lo más cerca del cargador de la pistola del dispensador rechazado.	○
6	Colocar cinta roja para inmovilizar, alrededor de la manguera	○
7	Indicar al encargado de la estación de servicio, sobre el procedimiento de inmovilización.	○
8	Solicitar al encargado de la estación de servicio, que presente documentación.	○
9	Fraccionar el acta correspondiente	○
10	Solicitar firma para acta de inmovilización por el representante del establecimiento	○
11	Elaborar reporte respectivo	○
12	Elaborar informe de la inmovilización según acta respectiva, fotografías y otros documentos pertinentes.	○

Continuación de la tabla LXXIII.

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable

2.4.4. Protocolo para desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos

La desinmovilización de un dispensador o una estación de servicio de combustible líquido, es la acción que se toma cuando en un espacio de diez (10) días habilites, luego que se ha inmovilizado por no cumplir las especificaciones al realizar la verificación de cantidad despachada y previa calibración con un técnico delegado por la comisión verificadora, se recibe una solicitud enviada a la DGH por el encargado de la estación de servicio, donde se especifica que la calibración de los despachadores o de la estación completa, se ha realizado. Consiste en que el técnico del Departamento de Fiscalización Técnica asista juntamente con comisionados de Cename, Diaco Y SAT, para retirar la cinta de inmovilización, marchamo de seguridad, corroborar que la calibración es efectiva y autorizar la habilitación del o los despachadores.

El procedimiento del protocolo de desinmovilización es un instrumento técnico-administrativo que será útil para asegurar el resguardo principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales, también que permita optimizar el cumplimiento de las atribuciones del técnico delegado a esta comisión y referencia para los interesados.

Tabla LXXIV. **Descripción de protocolo para desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	1		3

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
Técnico asignado	01	Recibir solicitud desmovilización junto con certificación de calibración.
	02	Autorizar la desinmovilización de despachador(es) o estación de servicio.
Delegado Diaco	03	Coordinar con la comisión de institución solicitante, para asignar técnico del Departamento de Fiscalización Técnica.
	04	Preparar documentación correspondiente.
	05	Preparar materiales, y equipo de seguridad • Mascarilla • Casco • Chaleco fluorescente • Botas según norma • Uniforme de MEN
	06	Solicitar vehículo y combustible para realizar comisión.
Técnico asignado	07	Asistir al lugar indicado según nombramiento recibido por oficina del departamento de fiscalización técnica.
	08	Identificarse mostrando carné que lo acredita como técnico de la DGH.

Continuación de la tabla LXXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	1		2

ADMINISTRACIÓN	EJECUCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

Nombre del procedimiento:		Protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos
Responsable	Paso Núm.	**Descripción de actividad**
	09	Ubicar y dirigirse al lugar donde se encuentran los despachadores inhabilitados juntamente con comisión verificadora.
	10	Retirar la calcomanía roja, la cinta roja inmovilizadora y el marchamo de seguridad, constatando que este último corresponda al consignado en el acta de verificación.
	11	Inspeccionar calibración hecha por empresa de Calibración de Surtidores autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos.
Técnico asignado	12	Colocar la calcomanía verde con la fecha de vigencia de la misma.
	13	Fraccionar acta dando fe de lo actuado.
	14	Solicitar firma del responsable de lugar donde produjo la desinmovilización.
Delegado Diaco	15	Elaborar reporte respectivo, el cual contendrá todo lo actuado y el nombre de las personas que intervinieron en la comisión verificadora con las firmas respectivas.
	16	Elaborar informe de la desinmovilización según el acta respectiva, fotografías y otros documentos pertinentes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXXV. **Flujograma de protocolo para desmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

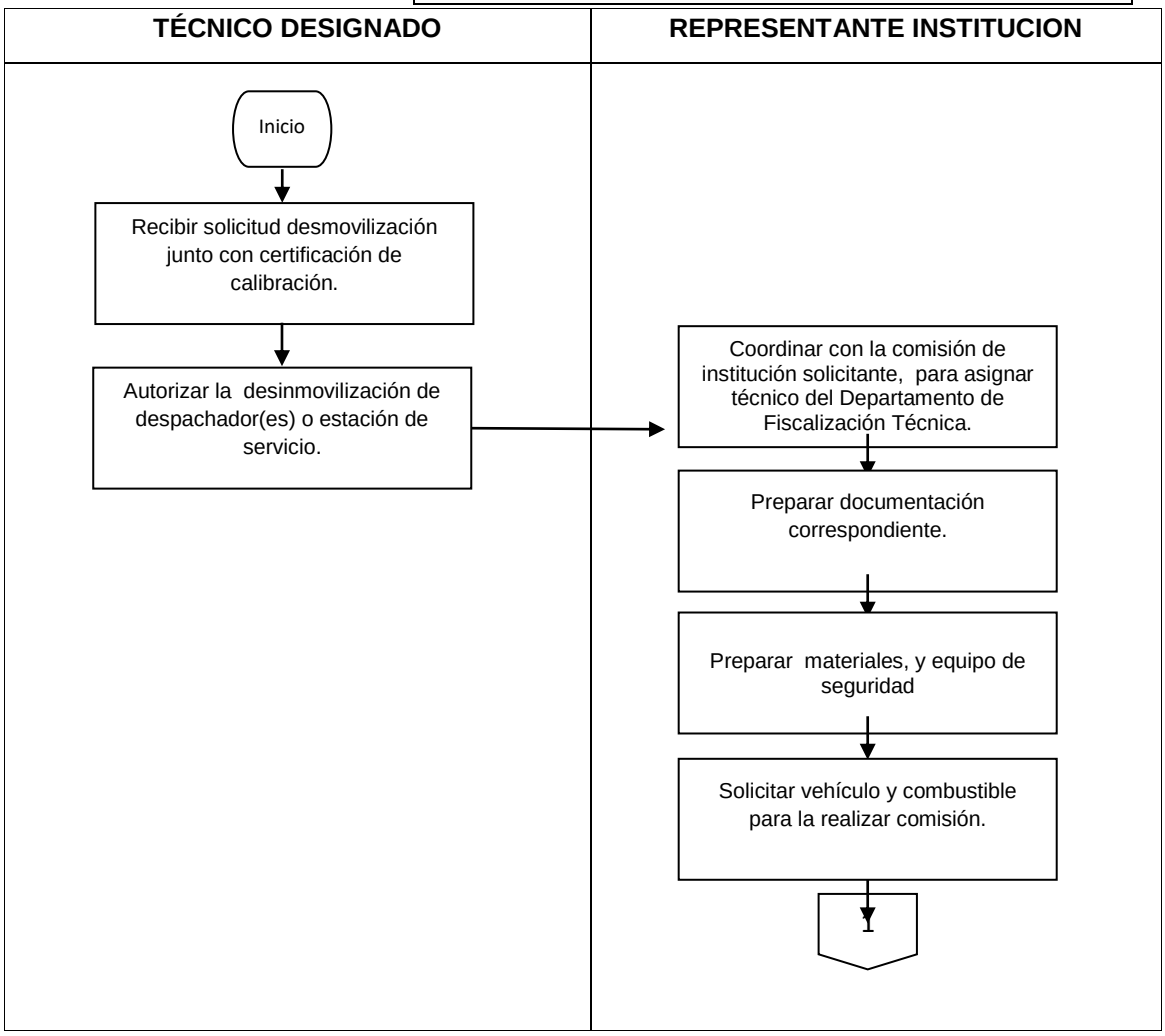
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

PAG.:	1
DE:	3

Flujograma de protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos



Continuación de la tabla LXXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

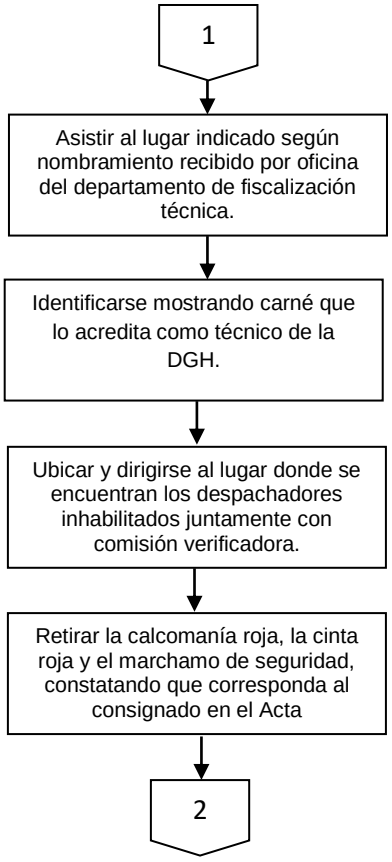
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	2
DE:	3

Flujograma de protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos

TÉCNICO DESIGNADO	**REPRESENTANTE INSTITUCION**
	

Continuación de la tabla LXXV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

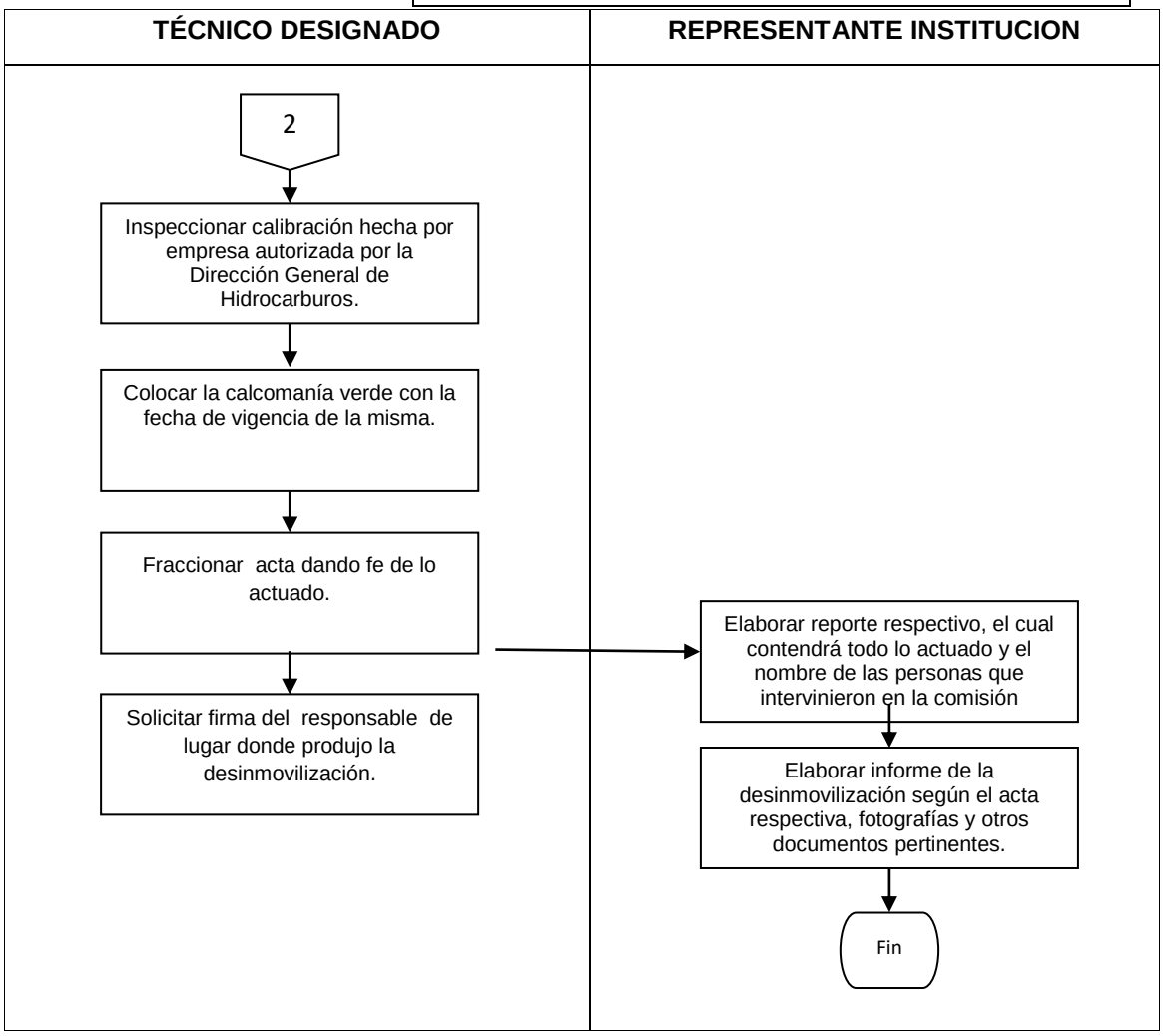
DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

PAG.:	2
DE:	3

Flujograma de protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio de combustibles Líquidos



Fuente: elaboración propia.

Tabla LXXVI. **Hoja de seguimiento de protocolo para desinmovilización de estaciones de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**SEGUIMIENTO DE PROTOCOLO** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:		
Propietario o arrendatario:		**Tel**
Emblema:	**Inspector:**	

Protocolo para des inmovilización de estaciones de servicio de combustibles líquidos

1	Recibir solicitud desmovilización junto con certificación de calibración.	○
2	Autorizar la desinmovilización de despachador(es) o estación de servicio.	○
3	Coordinar con la comisión de institución solicitante	○
4	Preparar documentación correspondiente.	○
5	Preparar materiales, y equipo de seguridad	○
6	Solicitar vehículo y combustible para la realizar comisión.	○
7	Asistir al lugar indicado según nombramiento recibido por oficina del departamento de fiscalización técnica.	○
8	Identificarse mostrando carné que lo acredita como técnico de la DGH.	○
9	Ubicar y dirigirse al lugar donde se encuentran los despachadores inhabilitados juntamente con comisión verificadora.	○
10	Retirar la calcomanía roja, la cinta roja inmovilizadora y el marchamo de seguridad, constatando que este último corresponda al consignado en el Acta de Verificación.	○
11	Inspeccionar calibración hecha por empresa de Calibración de Surtidores autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos.	○
12	Colocar la calcomanía verde con la fecha de vigencia de la misma.	○
13	Fraccionar acta dando fe de lo actuado.	○
14	Solicitar firma del responsable de lugar donde produjo la desinmovilización.	○
15	Elaborar reporte respectivo	○
16	Elaborar informe de la desinmovilización según el acta respectiva, fotografías y otros documentos pertinentes.	○

Continuación de la tabla LXXVI.

Observaciones generales

NOTA: N/A = No aplicable.

2.5. Evaluación de la propuesta

Con el propósito de adquirir información sobre el nivel de aprovechamiento que la propuesta ha tenido en el desempeño de las operaciones del Departamento de Fiscalización Técnica, para fiscalizar la cadena de comercialización de hidrocarburos, se diseñó un instrumento tomando como referencia una escala de rango donde se especifican cuatro criterios de desempeño en las secciones de control a las que fue dirigida la propuesta.

En la evaluación se incluyeron al jefe del departamento y los coordinadores de las secciones de control, tomando en cuenta la experiencia y grado responsabilidades en las operaciones.

Para valorar los resultados se utiliza una escala de 1 a 4, donde (1) uno se refiere a ningún avance; (2) dos a que se dieron ciertos avances; (3) tres que ha habido Avances significativos y (4) cuatro que el objetivo se ha logrado.

Los criterios que se evaluaron fueron:

- La propuesta se ha implementado de manera adecuada y la mejora contribuye para alcanzar la Imagen de futuro y los objetivos del departamento.
- La propuesta ha logrado generar satisfacción según las necesidades y expectativas de los clientes, proveedores y otras unidades relacionadas en la prestación del servicio.
- Las opiniones, necesidades y expectativas de otros grupos de interés sobre la propuesta.
- La propuesta ha llenado las expectativas según las opiniones y necesidades del personal de la institución, los recursos disponibles y los resultados de los indicadores internos de rendimiento de la misma.

A continuación se proporciona una figura 9 del instrumento utilizado para evaluar.

Figura 9. **Instrumento de evaluación de propuesta para el Departamento de Fiscalización Técnica**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**EVALUACIÓN DE PROPUESTA**	EPS-2014
		FASE DE SERVICIO TECNICO
UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	**ÁREA RESPONSABLE:** DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	
TITULO DE PROYECTO:	**"DOCUMENTACION DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACION TECNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS."**	
FECHA:	HORARIO:	

Evaluación Coordinadores/Jefe del Departamento de Fiscalización Técnica

Nombre del consultor					
Criterio		Valórese cada una de los criterios de acuerdo con la siguiente escala			
		Ningún avance (1)	**Cierto avance (2)**	**Avance significativo (3)**	**Objetivo logrado (4)**
01	La propuesta se ha implementado de manera adecuada y la mejora contribuye para alcanzar la Imagen de futuro y los objetivos del departamento.				
02	La propuesta ha logrado generar satisfacción según las necesidades y expectativas de los clientes, proveedores y otras unidades relacionadas en la prestación del servicio.				
03	Las opiniones, necesidades y expectativas de otros grupos de interés sobre la propuesta.				
04	La propuesta ha llenado las expectativas según las opiniones y necesidades del personal de la institución, los recursos disponibles y los resultados de los indicadores internos de rendimiento de la misma.				
Puntaje total					

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos de las ponderaciones que las personas participantes dieron en la evaluación, se presentan en la figura 10:

Figura 10. **Resultados obtenidos de evaluación**

	Criterio 1
	La propuesta se ha implementado de manera adecuada y la mejora contribuye para alcanzar la imagen de futuro y los objetivos del departamento.
Jefe Depto.	Avance significativo
Co. Cobustibles líquidos	Objetivo logrado
Co. GLP	Objetivo logrado
Co. Transportes	Objetivo logrado

	Criterio 3
	Las opiniones, necesidades y expectativas de otros grupos de interés sobre la propuesta.
Jefe Depto.	Avance significativo
Co. Cobustibles líquidos	Avance significativo
Co. GLP	Cierto avance
Co. Transportes	Objetivo logrado

	Criterio 2
	La propuesta ha logrado generar satisfacción según la las necesidades y expectativas de los clientes, proveedores y otras unidades relacionadas además la evolución previsible de estos grupos y de sus demandas en la prestación del servicio.
Jefe Depto.	Avance significativo
Co. Cobustibles líquidos	Avance significativo
Co. GLP	Objetivo logrado
Co. Transportes	Avance significativo

	Criterio 4
	La propuesta ha llenado las expectativas según las opiniones y necesidades del personal de la institución, los recursos disponibles y los resultados de los indicadores internos de rendimiento de la misma.
Jefe Depto.	Objetivo logrado
Co. Cobustibles líquidos	Avance significativo
Co. GLP	Avance significativo
Co. Transportes	Avance significativo

Fuente: elaboración propia.

Para consolidar la información se hizo la tabulación respectiva, dando como resultado la tabla LXXVII.

Tabla LXXVII. **Matriz de resultados de la evaluación de la propuesta**

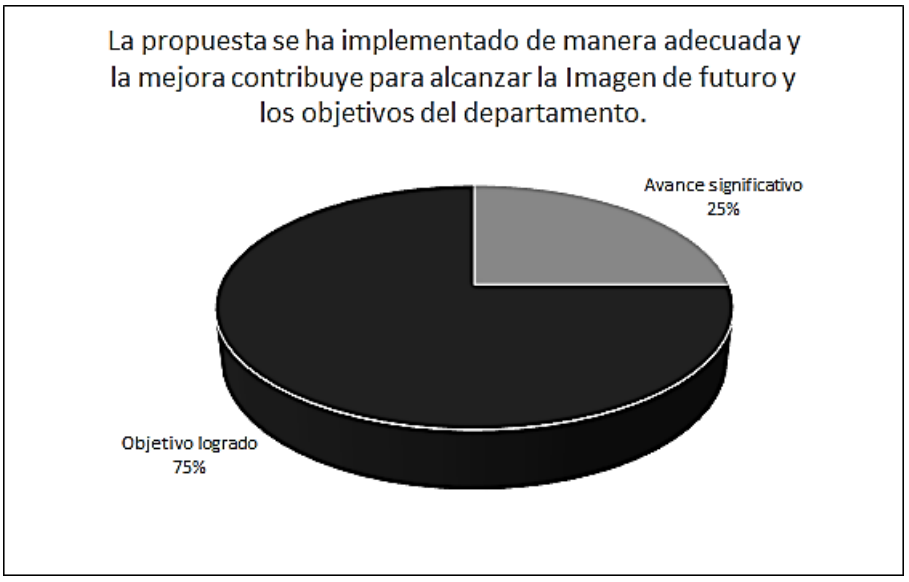
	VALORACIÓN			
CRITERIOS DE VALORACIÓN	**Ningún avance**	**Cierto avance**	**Avance significativo**	**Objetivo logrado**
La propuesta se ha implementado de manera adecuada y la mejora contribuye para alcanzar la Imagen de futuro y los objetivos del departamento.	0	0	1	3
La propuesta ha logrado generar satisfacción según la las necesidades y expectativas de los clientes, proveedores y otras unidades relacionadas además la evolución previsible de estos grupos y de sus demandas en la prestación del servicio.	0	0	3	1
Las opiniones, necesidades y expectativas de otros grupos de interés sobre la propuesta.	0	1	2	1
La propuesta ha llenado las expectativas según las opiniones y necesidades del personal de la institución, los recursos disponibles y los resultados de los indicadores internos de rendimiento de la misma.	0	0	3	1

Fuente: elaboración propia.

Para mayor claridad e interpretación de los resultados se elaboraron gráficas, donde se muestra la ponderación porcentual que los consultores dieron a cada criterio.

Criterio 1:

Figura 11. **Gráfica 1 de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico**

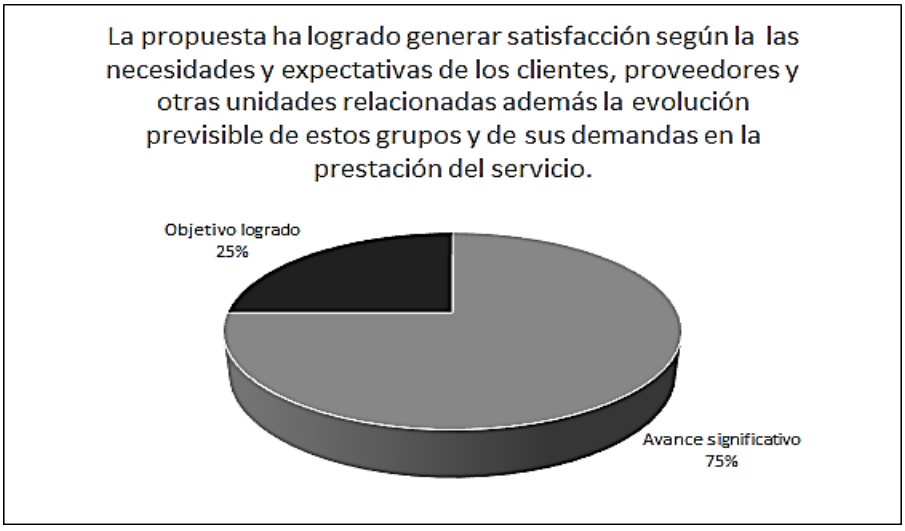


Fuente: elaboración propia.

En la figura 11 se muestra los resultados de la evaluación de la planificación y los objetivos alcanzados, según se observa, el porcentaje mayor se atribuye a que la propuesta se ha alcanzado.

Criterio 2:

Figura 12. **Gráfica 2 de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico**

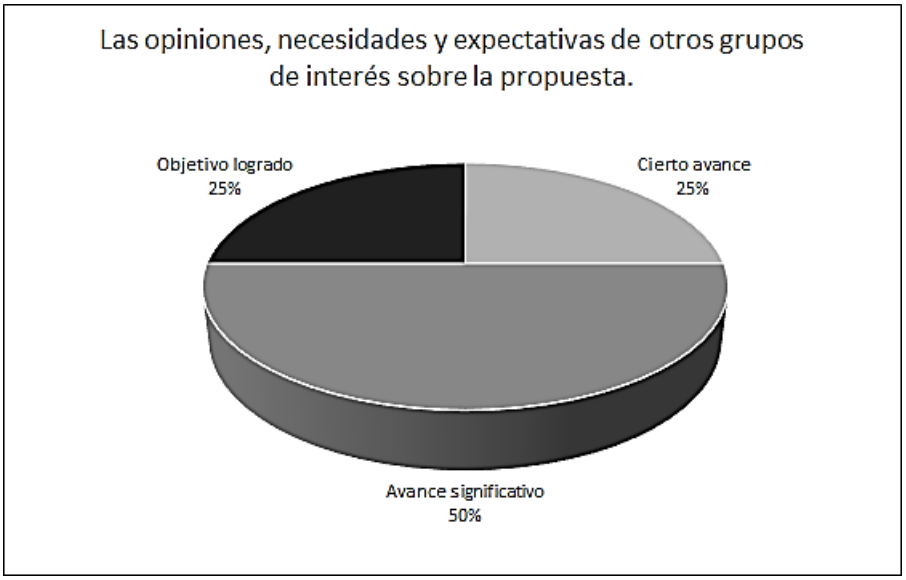


Fuente: elaboración propia.

La figura 12 sugiere que ha habido avances significativos en la satisfacción de las necesidades y el alcance de las expectativas, que la propuesta ha logrado en la mejora del servicio, que están vinculados en la fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Criterio 3:

Figura 13. **Gráfica 3 de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico**



Fuente: elaboración propia, programa.

Según se observan en la figura 13 los resultados que se muestran sugieren que el alcance de la satisfacción en necesidades de grupos de interés, donde ha incidido la propuesta de mejora en las operaciones de fiscalización técnica ha sido significativa indicando que ha mejorado en un 50 %.

Criterio 4:

Figura 14. **Gráfica de resultados de evaluación a propuesta de servicio técnico**

Fuente: elaboración propia.

En la figura 14 se observan los resultados de evaluar las opiniones y la satisfacción de las necesidades del personal del departamento de fiscalización técnica, los aportes de la propuesta son lo suficientemente significativos ya que se perciben un 75 % en el avance.

2.6. Costo de la propuesta

Los costos que se plantean a continuación, son cálculos con base en el tiempo de trabajo realizado en las distintas actividades que el proyecto que el estudio profesional supervisado requirió para completar la planificación y objetivos planteados.

A continuación proporciona una tabla donde se muestra los costos según la naturaleza que pueden ser variables o fijos, según la actividad realizada.

Tabla LXXVIII. **Matriz de costos de proyecto servicio técnico**

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTOS DE INSUMOS	hojas papel bond	500	Q. 0,15	Q. 75,00
	Impresión	400	Q. 1,25	Q. 500,00
	Bolígrafos	2	Q. 2,50	Q. 5,00
	Tinta	4	Q. 200,00	Q. 800,00
	internet	20	Q. 5,00	Q. 100,00
	computadora	50	Q. 5,00	Q. 250,00
	Viáticos	10	Q. 50,00	Q. 500,00
	Hospedaje	10	Q. 80,00	Q. 800,00
	Alimentación	10	Q. 60,00	Q. 600,00
	Gasolina	90	Q. 24,00	Q. 2 160,00
			Subtotal	Q. 5 790,00
COSTOS DE RECURSOS	Recurso humano			Q. 5 000,00
	Recurso material/físico			Q. 2 000,00
Subtotal				Q. 7 000,00
TOTAL ESTIMACIÓN DE RECURSOS				Q. 12 790,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE PLAN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE PRODUCTOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

3.1. Diagnóstico de mantenimiento del departamento de fiscalización técnica

En la carrera de ingeniería existen varias herramientas efectivas para realizar un diagnóstico, con el propósito de mejorar la capacidad de ejecución de las operaciones de fiscalización para cadena de comercialización de hidrocarburos, se analizaran los factores que intervienen en las actividades del departamento de fiscalización técnica, para hacer implementaciones o mejoras según los resultados obtenidos.

3.1.1. Diagrama de causa y efecto

El trabajo de la sección de control de GLP es fiscalizar la venta, el envasado de cilindros de GLP y las instalaciones de las plantas de envasado, almacenamiento y venta de este producto.

Las operaciones de fiscalización de la sección de control de combustibles líquidos consisten en verificar la calidad, el precio y la cantidad despachada en las estaciones de servicio, además de inspeccionar las instalaciones donde se ofrece estos productos.

Para mejorar el servicio y prolongar la vida útil del equipo, se construirá un análisis para establecer los factores que se pueden mejorar y las estrategias respectivas.

Se necesita mejor desempeño en los tiempos de las operaciones de fiscalización que ejecutan los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnica, ya que se observó mientras se hacia la documentación de los procedimientos para el departamento de fiscalización técnica, que muchas operaciones no pudieron ser ejecutadas debido al mal estado o calibración pendiente de los equipos.

Es de vital importancia identificar la causa principal que ocasiona que el equipo este en mal estado o no pueda ser usado por falta de idoneidad. Por ese motivo se tomó la decisión de utilizar el diagrama de causa y efecto, debido a que este tipo de análisis provee de información necesaria para proponer mejoras.

No siempre es fácil realizar esta tarea debido a la variedad y complejidad de causas por las cuales un equipo puede deteriorarse. Es por ello que el análisis se apoya en la información que surge de las áreas vinculadas a las operaciones donde se utiliza este equipo.

Se utilizó el método de 6M como complemento del análisis de espina de pescado, porque nos permite pasar de lo general a lo particular, por medio de agrupar la información en forma estratificada de la manera siguiente.

- Maquinaria o equipo
  - Los equipos que utilizan las secciones de control, carecen de manuales de mantenimiento o de operación. Los únicos manuales que se tienen están en idioma inglés y otro en idioma japonés.
  - Los repuestos utilizados en las reparaciones son limitados, debido al poco presupuesto que se le asigna al mantenimiento del equipo realizado por empresas privadas.
  - Los equipos son sometidos a grandes períodos de utilización, debido a la demanda de trabajo, además se detectó la ausencia de un plan de mantenimiento y las herramientas adecuadas, por lo que presentan desperfectos mecánicos o de otro tipo, en lapsos de tiempo relativamente cortos.

- Mano de obra o RRHH
  - El personal que labora en el departamento tiene experiencia en el manejo del equipo, adquirida en una buena parte con aprendizaje empírico.
  - La limitada inducción a los nuevos técnicos y a la rotación de personal en la institución incide en la utilización del equipo.
  - La capacitación requerida para ejecutar tareas de mantenimiento es insuficiente para el personal operativo.
  - No existe supervisión y esto ha generado negligencia por parte de los operarios en la manipulación del equipo

- Métodos
  - Actualmente se aplica el mantenimiento correctivo en todos los equipos para solventar los desperfectos o averías que se presentan.

- Los procedimientos que se ejecutan en el departamento requiere capacitación constante debido a su grado de importancia y riesgo.
- Falta de estrategia de las 5´s, la cual está orientada a la creación de condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien los utiliza, aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos como los demás recursos de la institución.
- Procedimientos de tareas de mantenimientos indefinidos, a veces innecesarios y la falta de herramientas adecuadas para poder ejecutarlas.

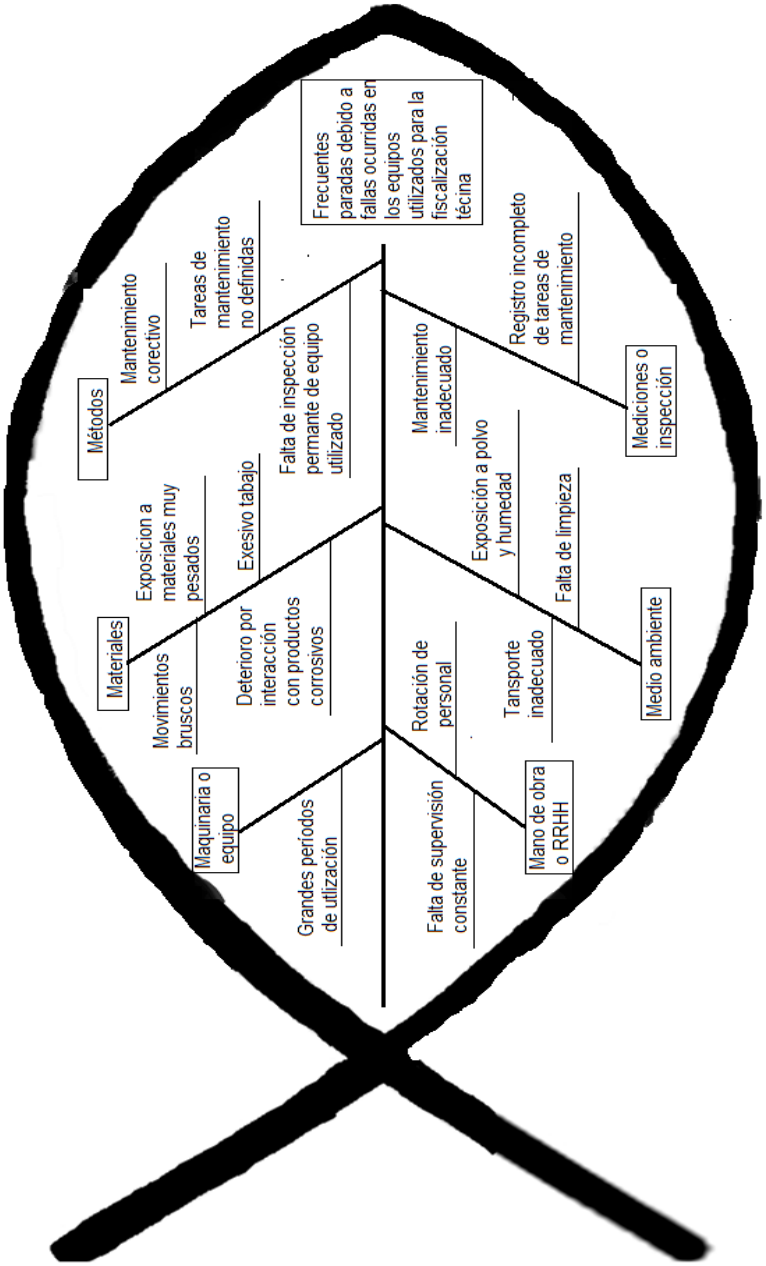
- Materiales
  - Algunos objetos que son medidos por los equipos son muy pesado hasta cilindros de 125 libras (en el caso de las básculas), esto significa que es están expuestos a movimientos bruscos todo el tiempo, además son sometidos a trabajos excesivos.
  - Los productos con que interactúan los equipos son altamente contaminantes e inflamables, esto genera deterioro por el uso frecuente.

- Mediciones o inspección
  - Inadecuado control del mantenimiento.
  - Los equipos debido a su uso en servicio de la fiscalización, están ya sobre la mitad de su vida útil y muchos de ellos no han tenido un seguimiento en el mantenimiento.
  - No existe un registro de la última actividad de mantenimiento hechas, por lo que hay muchos de ellos se averían con mucha frecuencia.

- Medio ambiente
    - Las plataformas y cilindros en ocasiones están sucios y con residuos de polvo y humedad, lo que genera fallas en el equipo por golpes, desgaste por contacto en los interruptores y problemas con él toma corrientes por movimiento constante del cable.
    - La forma de transportar el equipo en ocasiones no es asegura en los vehículos, provocando problemas en el funcionamiento.
    - La humedad y la falta de limpieza en los equipos genera fallas por acumulación de residuos.

Sobre la base de los factores considerados con anterioridad, se elaboró un diagrama de causa y efecto, con la intención de visualizar de manera clara y especifica la causa que influyen para existan fallas en el equipo y provoque que disminuya la eficacia de las operaciones de fiscalización de las secciones de control del departamento de fiscalización técnica.

Figura 15. **Diagrama de causa y efecto para equipo de calibración y medición del equipo del Departamento Fiscalización Técnica**



Fuentes: Departamento de Fiscalización Técnica. *Análisis Ishikawa de mantenimiento secciones de control GLP y combustibles líquidos*. p 2.

Para tomar decisiones analizando las causas que tiene mayor implicación para la mejora según su importancia de mayor a menor, debemos atender:

- Métodos: debido a que actualmente se aplica mantenimiento correctivo, los procedimientos de tareas de mantenimiento no están definidos, además hace falta la inspección permanente del equipo.

Es necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para que pueda mejorar el estado y el control de los equipos, así asegurar su idoneidad y seguridad para las operaciones de fiscalización efectuadas a través de ellos.

- Medicines o inspección: se cuenta con un inadecuado mantenimiento y con el registro incompleto de las acciones de mantenimiento hechas a cada equipo.

Es importante establecer registro y control del mantenimiento en los equipos para contar con información actualizada y real sobre el estado de funcionamientos de los equipos y garantizar resultados y alcance de las operaciones de fiscalización.

- Materiales: los equipos se utilizan bajo movimientos bruscos y trabajo excesivo, además sufren deterioro por los materiales con los que interactúan, debido a que ellos tienen mucho peso y son contaminantes.
- Medio ambiente: los equipos son expuestos a ambientes con polvo y humedad, el transporte regularmente es inadecuado, falta de limpieza, esto genera residuos en los equipos provocando irregularidades.

3.1.2. Recursos humanos del Departamento de Fiscalización Técnica

El departamento esta administrado por un jefe y las secciones de control están formadas por un coordinador de área y técnicos que están encargados de realizar las actividades de fiscalización para la cadena comercialización de hidrocarburos según la sección respectiva.

Según se estableció ninguno tiene o está comprometido con el mantenimiento del equipo utilizado en las secciones.

- Jefe del departamento: es el responsable de la administración de recursos, autorización de las actividades planificadas de fiscalización, revisar y dar visto bueno de las actividades realizadas de cada una de las secciones de control de la cadena de fiscalización de hidrocarburos.

- Coordinador: tiene bajo su responsabilidad asignar a los técnicos las distintas actividades de fiscalización sobre el territorio nacional, además autorizar nuevos establecimientos según la sección que coordine.

- Técnicos: los técnicos tienen como responsabilidad:
    - Verificar la cantidad envasa en los cilindros en una planta de envasado.
    - Verificar la seguridad industrial de una planta de envasado.
    - Verificar la seguridad de un expendio de gas envasado en cilindros.
    - Verificar la cantidad envasa e un expendio de gas.
    - Verificar las especificaciones de seguridad en los cilindros elaborados dentro del país o importados.

- Verificar la candad despachada en las estaciones de servicio de cada una de los combustibles a la venta. (súper, regular y diésel).
- Verificar el precio por galón de combustible líquido.
- Verificar la seguridad industrial de las estaciones de servicio de combustible líquido.
- Verificar la calidad de los productos a la venta en las estaciones de servicio.
- Verificar los documentos que hacen legar la venta de combustible líquido en las estaciones de servicio.
- Verificar denuncias realizada al Departamento de Fiscalización Técnica.
- Verificar que los equipos utilizados en las estaciones de servicio estén debidamente calibrados.
- Verificar la calidad y cantidad despachada de combustibles alternos autorizados por la dirección general de hidrocarburos.
- Verificar la cantidad y calidad de los productos petroleros en las terminales de almacenamiento.

- Jornada de trabajo

La sección de control, cuenta con personal calificado para llevar a cabo las fiscalizaciones que competen a esta sección, para ellos cuenta con una jornada de trabajo de lunes a viernes de 8:00 a 16:00.

3.1.3. Equipo de calibración y medición del Departamento de Fiscalización Técnica

En el momento que se hizo un inventario físico al equipo que se encuentra en funcionamiento en el Departamento de Fiscalización, se

observaron las características físicas de los equipos y se utilizó información de los técnicos de las secciones de control.

Se muestra la tabla LXXIX que resumen las características tomadas en cuenta en la realización de este inventario.

Tabla LXXIX. **Inventario de equipo del Departamento de Fiscalización Técnica**

INVENTARIO FÍSICO DE EQUIPO					
Ministerio de Energía y Minas Dirección General de Hidrocarburos Departamento de Fiscalización Técnica					
Cantidad existente	**Tipo de equipo**	**Marca**	**Color**	**Serie**	**Modelo**
6	Báscula electrónica con exactitud de 25g, alcance máximo 150Kg/300lb	Revuelta	Azul	75648 c.1619	ERP
4	Medidor volumétrico de combustible material 22 GA(0.30) 820 GA(0.36)	Seraphin	Rojo	2000028965	R3

Fuente: elaboración propia.

El inventario físico del equipo tiene como fin optimizar la planeación del mantenimiento, como también para el control de los mismos.

Como resultado del inventario hecho, se encontró información técnica del equipo en manuales de usuario e información de los técnicos que utilizan el equipo.

Se muestra en la tabla LXXX los datos técnicos registrados de los equipos encontrados en el departamento.

Tabla LXXX. **Especificación del fabricante de los equipos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS
Unidad administrativa: Dirección General de Hidrocarburos	Área responsable: Departamento de Fiscalización Técnica
EQUIPO	ESPECIFICACIÓN DEL FABRICANTE
BÁSCULA ELECTRÓNICA	Fuente de alimentación Batería recargable integrada o adaptador de corriente ca/cc. La batería es recargada automáticamente al conectar el adaptador de corriente ca/cc. Temperatura de operación :0~40 °C (32~104 °F) Tipo: electrónico E: 25 g/0,05 lbe Alcance máximo: 150kg/300lbe

Continuación de la tabla LXXX.

MEDIDOR VOLUMÉTRICO	material 22 GA (0.30) 820GA (0.36) modelo No E3 La medida de prueba Seraphin® Serie E se fabrica de tipo 300 acero inoxidable. Está disponible en cualquier capacidad de 5 litros (1 galón de EE.UU.) a 40 litros (10 galones estadounidenses) . Medidas del medidor 5 gal 31 in 11 in 0.5 in³ 19 lb Manual de Normas 105-3 del NIST , OIML R- 120 Manual de medición de petróleo capítulo 4 Fabricado de la serie 300 de acero inoxidable Calibración por las normas trazable al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología cuello graduado Recomendaciones: Reforzar las bandas para evitar la distorsión cuando está llena de líquido y cuando se transportan Manot de fianza celebrado mango Agarre de goma en el mango mide la prueba Fondo cóncavo de un espesor suficiente para evitar la distorsión cuando se llena

Fuente: elaboración propia.

3.1.3.1. Estado actual del equipo

Para hacer una propuesta de plan de mantenimiento a los equipos utilizados por el Departamento de Fiscalización Técnica, es necesario realizar un análisis preliminar sobre el estado actual de los equipos de medición y calibración utilizados en secciones de control que fiscalizan la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Como parte de las actividades de diagnóstico se hizo una observación directa de los equipos utilizados en la fiscalización, los cuales son: básculas electrónicas y medidores volumétricos. Estos son utilizados en las secciones de control de gas licuado de petróleo (GLP) y combustibles líquidos de manera respectiva.

Para documentar las observaciones hechas a los equipos se utilizó una tabla de categorización preliminar que incluye aspecto exterior, funcionamiento efectivo y certeza de utilización, con el fin de poder establecer el estado actual de los equipos que están siendo utilizados para la medición y calibración en la fiscalización.

Tabla LXXXLXXIX. **Factores para observación de equipo**

Elementos para observación directa.	Factores de estado del equipo	
Aspecto exterior	**Muy buenas condiciones**	Corto tiempo de uso condiciones de manera relativas nuevas.
	Buenas condiciones	Equipo da evidencia de ser utilizado de manera frecuente, con algunos cambios físicos tales como suciedad, golpes, fisuras y corrosión.
	Condiciones aceptables	Equipo que presenta evidencia de tener corrosión, fisuras y está sucio.
	Equipo dañado	Equipo que presenta de manera muy evidente desgaste, golpes o fisuras y mucho deterioro.
Funcionamiento efectivo.	**Aceptables condiciones**	El equipo funciona en condiciones efectivas sin evidencia de error o defecto, ha sido calibrado de manera reciente.
	Aceptable	Equipo funciona de forma relativamente efectiva, con dificultades conocidas.
	Verificación necesaria	Equipo necesita ser nuevamente calibrado y con necesidad de cambio de algunas piezas.
	Equipo obsoleto o inútil	Equipo que ya no se usa como consecuencia de su vida útil o equipos modernos.
Certeza de utilización	**Seguro**	Equipo que funciona de manera normal y no presenta errores ni anomalías.
	Seguridad aceptable	Equipo que trabaja de manera constante y bastante bien y no genera ningún peligro, pero existe un riesgo menor.
	No confiable	Equipo que presenta un riesgo latente para el usuario y evidencia desgaste avanzado y funcionamiento anormal.

Fuente: elaboración propia.

En las observaciones iníciales se constató que los equipos de las secciones de combustibles líquidos y gas licuado de petróleo, se encuentran almacenados en una bodega dentro del Departamento de Fiscalización Técnica, se observó que no existe personal delegado al control del mantenimiento, además los equipos son tomados y usados, sin previa solicitud.

En las actividades de fiscalización que actualmente se efectúan, están siendo utilizados las básculas electrónicas y los medidores volumétricos. Otros equipos han sido descontinuados o se encuentra en espera ser adquirido, ya que estos eran equipos donados y son muy caros para adquirió por la institución.

El equipo que utiliza la sección de control de gas licuado de petróleo (GLP), en las operaciones de fiscalización, son tres balanzas electrónicas, a las que se les hizo un diagnóstico físico, para establecer el estado de las mismas.

En la tabla LXXXII se resumen los resultados de las observaciones.

Tabla LXXXII. **Resultados de observación del equipo de la sección GLP**

Equipo DE GLP Báscula electrónica de verificación	Observaciones
	Aspecto exterior: condiciones aceptables Funcionamiento efectivo: aceptable Certeza de utilización: seguridad aceptable

Fuente: elaboración propia.

Según los factores utilizados para describir el estado actual del equipo de la sección de control de GLP, sugiere que los equipos se encuentran aproximadamente sobre su vida media útil, aunque algunos dan evidencia de tener más tiempo de uso. No existe documentación sobre el desempeño de estos equipos, no hay registro del mantenimiento por equipo, solo poseen un código que el área financiera a colocado como referencia para el inventario general. Se indago para establecer cuando se había hecho la última actividad mantenimiento preventivo, pero solo se obtuvo un aproximado.

En el caso de los equipos utilizados en la sección de control de combustibles líquidos, donde se utiliza los medidores volumétricos para realizar la fiscalización de los productos despachados en las estaciones de servicio.
La siguiente tabla muestra los resultados de las observaciones hechas.

Tabla LXXXIII. **Resultados de observación del equipo de la sección de combustibles líquidos**

Equipo de combustible líquido Medidor volumétrico	Observaciones
	Aspecto exterior: condiciones Aceptables Funcionamiento efectivo: aceptable Certeza de utilización: seguridad aceptable

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la observación a los equipos usados en la sección de control de combustible líquido, los factores que se eligieron para describir el estado actual, se determinó que ya tienen un periodo largo de tiempo de servicio.

3.1.4. Diagnóstico de mantenimiento

Hechas las consideraciones anteriores sobre el equipo utilizados en la sección de control de gas licuado de petróleo (GLP) y combustibles líquidos. Se toman en cuenta los resultados del análisis del diagrama de Ishikawa donde es posible identificar las mejoras que deben hacerse para incrementar eficacia en las operaciones de fiscalización, de donde fue posible identificar:

- Procedimientos de mantenimiento preventivo no existen, los procedimientos de mantenimiento preventivo no está definidos y esto incide en la disponibilidad y efectividad del equipo en las actividades de fiscalización de la sección GLP.
- Manuales de mantenimiento y usuario no existen, es necesario ya que la existencia de planes de mantenimiento provocando que se realicen en tiempos adecuados evitando que los equipos generen error en la verificación de cantidad envasada.
- Calibraciones programadas, esto genera que las limitaciones para realizar las actividades de fiscalización se reduzcan ya que en el momento que se necesita utilizar se tiene la certeza que el equipo está en óptimas condiciones.
- La falta de controles de mantenimiento dificulta grandemente la planificación que lleva a cabo el departamento. No se cuenta con una bitácora del equipo para poder estar enterado que el ciclo de mantenimiento que los equipos llevan además y el tiempo entre cada revisión y calibración que es importante para garantizar la seguridad y la efectividad en el uso del equipo.

3.1.4.1. Mantenimiento actual

El mantenimiento se hace subcontratando empresas privadas para realizar las correcciones o reparaciones necesarias para el funcionamiento óptimo o calibraciones de los equipos según se requieran a transcurrir el tiempo de operación de cada uno.

En la sección de GLP, utiliza la empresa básculas revuelta de Centroamérica S.A., quien es la encargada según requerimiento del

coordinador de la sección, para prestar servicio a las básculas electrónicas cuando estas manifiesta fallas o dejan de funcionar.

En el caso de la sección de combustible líquido utiliza el Ministerio de Economía para realizar las calibraciones respectivas.

3.1.4.1.1. Procedimiento actual de mantenimiento del equipo de calibración y medición

El mantenimiento actual del equipo se hace hasta que los equipos son utilizados hasta que se presentan fallas en el funcionamiento o sufren daños permanentes en sus componentes.

Esto genera que no se pueda prever cuando los equipos dejaran de ser óptimos para ejecutar las operaciones de fiscalización.

A continuación se presenta el flujograma del procedimiento actual de mantenimiento correctivo sección de las secciones de control GLP y combustible líquido.

Se muestra los pasos que se siguen cuando ocurre un fallo en los equipos y se tiene que dar mantenimiento correctivo.

Tabla LXXXIV. **Flujograma del procedimiento actual de mantenimiento correctivo**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

Departamento de Fiscalización Técnica

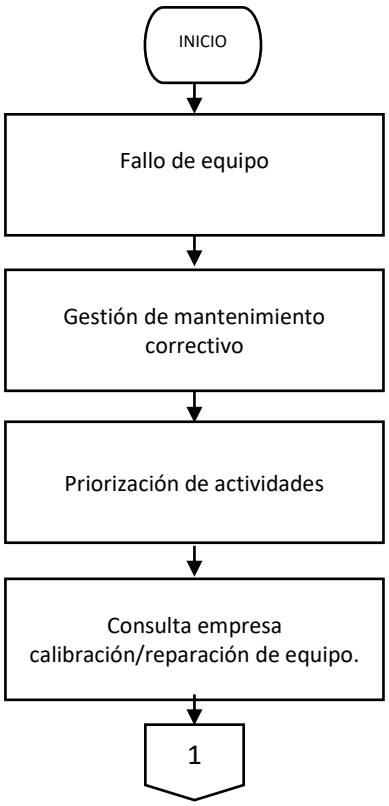
DÍA	MES	AÑO
4	**11**	**2016**

Dirección General de Hidrocarburos

PAG.:	1
DE:	2

Flujograma de procedimiento actual de mantenimiento correctivo

COORDINADOR DE SECCIÓN DE CONTROL GLP



Continuación de la tabla LXXXIV.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

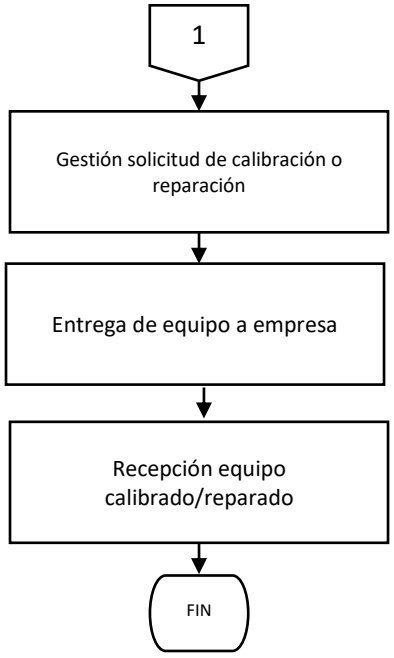
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

DÍA	MES	AÑO
4	**11**	**2016**

PAG.:	2
DE:	2

Flujograma de procedimiento actual de mantenimiento correctivo

COORDINADOR DE SECCIÓN DE CONTROL GLP



Fuente: Departamento de Fiscalización Técnica.

3.2. Propuesta plan de mantenimiento preventivo para equipo de fiscalización técnica

3.2.1. Fase de identificación del equipo

Asimismo, se realizaron una serie de actividades orientadas a identificar el equipo que utiliza el Departamento de Fiscalización Técnica en las mediciones hechas al ejecutar las operaciones de fiscalización. Cada una de estas actividades se describe a continuación.

3.2.1.1. Nomenclatura de equipo

Esta actividad está destinada a ser parte fundamental del plan de mantenimiento, ya que a través de esta nomenclatura será muy fácil ubicar los equipos utilizados por el Departamento de Fiscalización Técnica y brindar una atención mejor y mantener bajo control los equipos.La nomenclatura que serán asignados a los equipos que se encuentran dentro del departamento de la manera que sigue. En la codificación se estará utilizando correlativo de letras mayúsculas, la propuesta se muestra en la tabla LXXXV.

TablaLXXXV. **Nomenclatura sección de control**

Codificación por secciones de control	
CÓDIGO	Sección de control
A	Gas licuado de petróleo
B	Combustibles líquidos
C	Equipo de seguridad

Fuente: elaboración propia.

Para la nomenclatura que tienen referencia al tipo de equipo se utilizaron las iniciales de sus nombres, en la tabla LXXXVI se muestran cómo se usarán.

Tabla LXXXVI. **Nomenclatura equipo**

Tipo de equipo	Código	Equipo que se codifica
Verificación de cantidad de cantidad de combustible líquido despachado	MV	Medidor volumétrico (seraphin)
Verificación de cantidad envasada en cilindros	BE	Básculas electrónicas
Accesorios y complementos	GP	Guate gamuzón estándar con protección de nudillos
Accesorios y complementos	LP	lentes de protección industrial
Accesorios y complementos	CS	Cascos de seguridad industrial

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.1.1. Interpretación de nomenclatura de los equipos

Los equipos utilizados en las operaciones de medición y calibración se colocarán una nomenclatura como se muestra en la figura, donde se observa la interpretación, la cual está integrada por la inicial correspondiente a la sección de control, luego el tipo de equipo y al final que correlativo de equipo tiene.

Figura 16. **Nomenclatura de inventario para equipo**

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.2. Actualización del inventario para el departamento

El formato de inventario que se utilizó para actualizar la información del equipo de las secciones de control se presenta en la tabla LXXXVII.

Tabla LXXXVII. **Actualizaciones de inventario**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	INVENTARIO	
UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	ÁREA RESPONSABLE: DEPARTAMENTO DE FISCALIZACION TECNICA	
Descripción		código
Báscula electrónica		A-BE-001
Báscula electrónica		A-BE-002
Báscula electrónica		A-BE-003
Medidor volumétrico		B-MV-001
Medidor volumétrico		B-MV-002

Continuación de la tabla LXXXVII.

Medidor volumétrico	B-MV-003	
	Código	Cantidad
Accesorios y complementos	C-GP	10
Accesorios y complementos	C-LP	10
Accesorios y complementos	C-CP	10
Observaciones: Ninguna……		

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.3. Especificaciones del fabricante

Una ficha técnica es la descripción del conjunto de propiedades y características esenciales de un equipo o maquinaria. Tiene información relativa a la composición, estructura y funcionamiento.

Se recogen aquí además datos de contacto de las personas que suministraron el equipo, representantes de la zona, que pudieran ser de interés ante cualquier avería o consulta. Existe una ficha técnica para cada equipo o máquina bajo mantenimiento.

Tabla LXXXVIII. **Fichas técnicas balanza electrónica**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Ficha técnica de los equipos de medición de la sección de GLP.	Plan de mantenimiento equipo medición y calibración **Versión 2015**

	Báscula electrónica con exactitud de 25g La batería es recargada automáticamente al conectar el adaptador de corriente ca/cc. Es utilizada para verificar la cantidad envasada en los cilindros vendidos en las plantas de envasados y expendios.

Modelo:	ERP	Distribuidor:	Equipos y soluciones METTLLER TOLEDO
Marca:	Revuelta	Fuente de alimentación	Batería recargable integrada o adaptador de corriente ca/cc
Color:	Azul	Temperatura de operación	:0~40 °C (32~104 °F)
Serie:	75648 c.1619	Tipo:	Electrónico
Alcance máximo	150Kg/300lb		

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXXXIX. **Fichas técnicas medidor volumétrico**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Ficha técnica e los equipos de calibración de la sección combustibles líquidos.	Plan de mantenimiento equipo medición y calibración **Versión 2015**

	Medidor volumétrico de combustible material 22 GA(0.30) 820 GA(0.36). Reforzar las bandas para evitar la distorsión cuando está llena de líquido y cuando se transportan. Mano tipo de fianza celebrado mango. Agarre de goma en el mango mide la prueba. Fondo cóncavo de un espesor suficiente para evitar la distorsión cuando se llena.

Modelo:	R3	Cuello	Graduado
Marca:	Seraphin®	Medidas del medidor	5 gal 31 in 11 in 0,5 in³ 19 lb
Color:	Rojo	material	22 GA (0,30) 820GA (0,36)
Serie:	Serie E-2000028965	Manual de medición:	del petróleo capítulo 4
Alcance máximo	5 litros (1 galón de EE.UU.) a 40 litros (10 galones estadounidenses)	Manual de normas	105-3 del NIST , OIML R- 120
Fabricado	Serie 300 de acero inoxidable	Calibración	Normas trazable al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
Material de fabricación.	La medida de prueba se fabrica de tipo 300 acero inoxidable.		

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.4. Insumos requeridos por el equipo para realizar mantenimiento

El mantenimiento preventivo para que se lleve a cabo y genere resultado satisfactorios, debe especificarse de manera clara los insumos que se consumirán en el proceso de desarrollo del mismo.

Los insumos son todos aquellos que serán útiles para llevar a cabo las tareas de manteniendo de los medidores volumétricos y la básculas electrónicas. En la tabla XC se resume los insumos y accesorios que el plan de mantenimiento para los equipos de medición y fiscalización necesita para funcionar adecuadamente.

Tabla XC. **Insumos para equipos de fiscalización**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	INSUMOS
Tuvo de cristal de medidor volumétrico	
Waipe para limpieza	
Guates para limpieza	
Líquido para limpieza exterior (jabón de manos y agua)	
Aire comprimido para retirar polvo	
Pasta para medir combustible	
Pasta para detectar agua	

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Fase de identificación de recursos

Esta parte de la propuesta del plan de mantenimiento tiene como fin proponer mejoras para que los recursos puedan ser utilizados de mejor manera a través de actividades de mantenimiento preventivo.

Por ese motivo se proponen mejoras para el actual sistema de mantenimiento que los equipos de calibración y medición están sometidos.

3.2.2.1. Flujograma de ejecución del mantenimiento

Todas las actividades programadas de mantenimiento y calibración serán incluidas en el flujograma donde se podrá verificar los pasos que lleva el plan de mantenimiento de inicio a fin en el Departamento de Fiscalización Técnica.

Tabla XCI. **Propuesta de flujograma de procedimiento de mantenimiento**

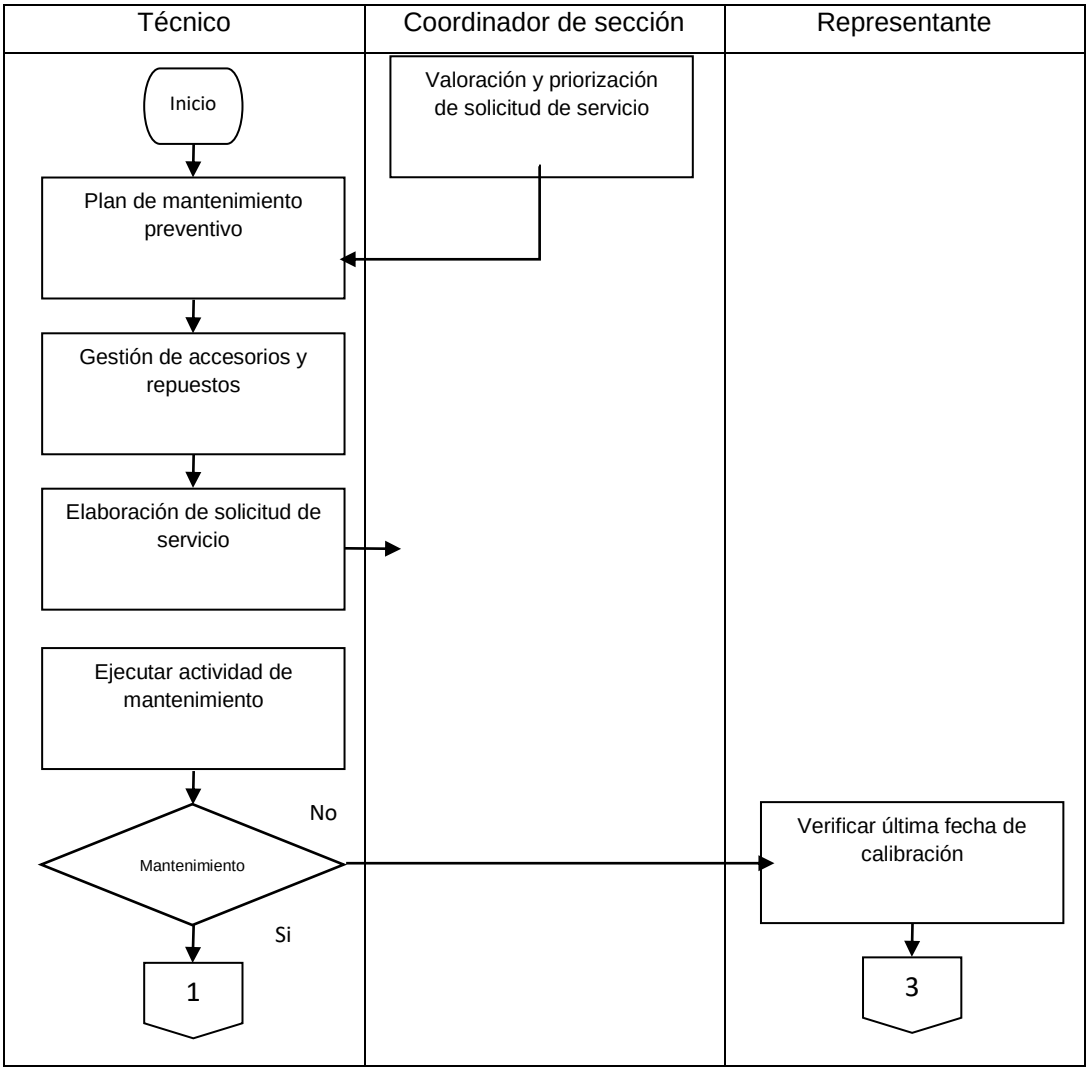
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	1
	DE:	3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Nombre del procedimiento: Procedimiento para la ejecución de mantenimiento preventivo.



Continuación de la tabla XCI.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

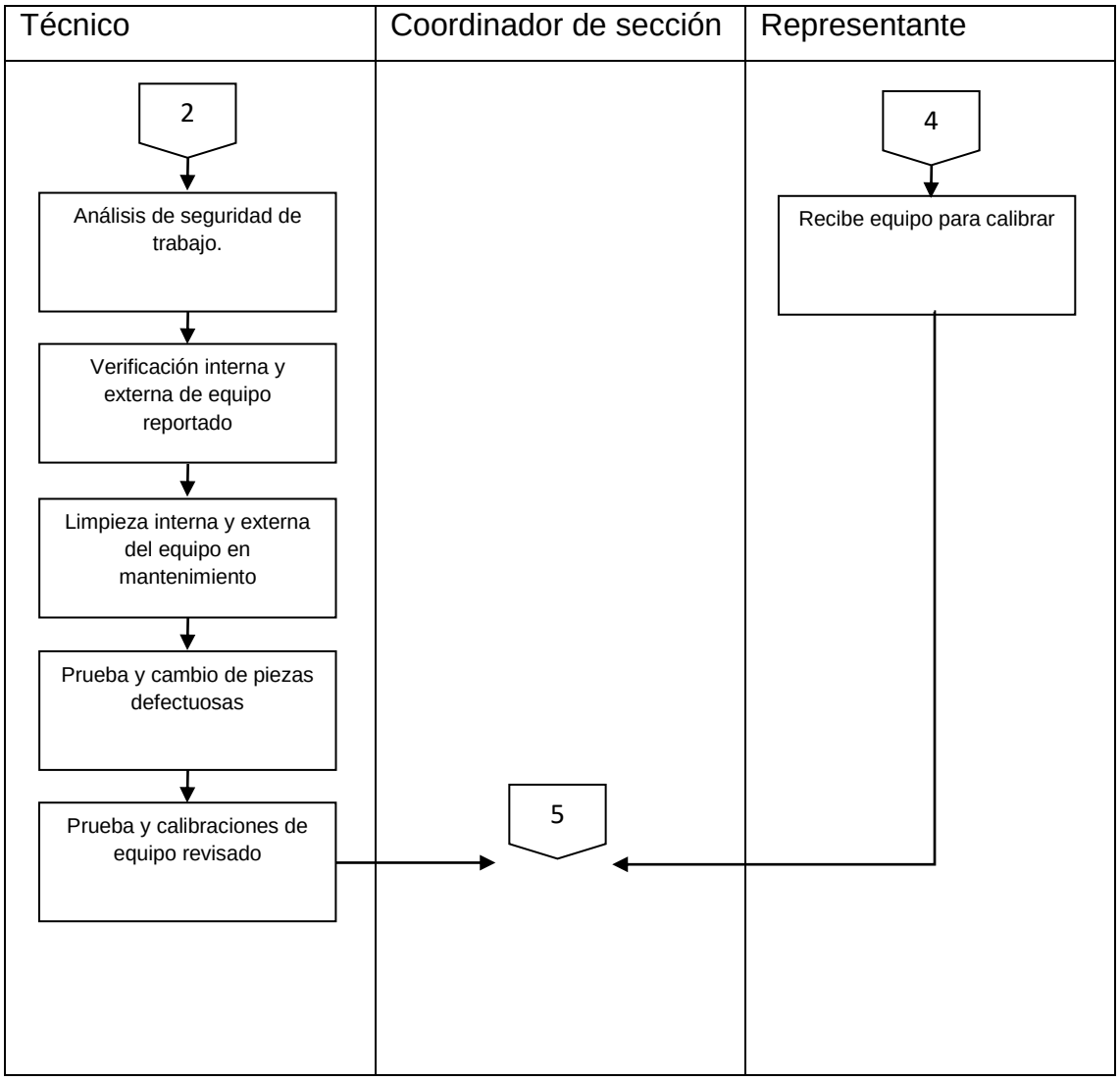
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**

PAG.:	2
DE:	3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Nombre del procedimiento: procedimiento para la ejecución de mantenimiento preventivo.



Continuación de la tabla XCI.

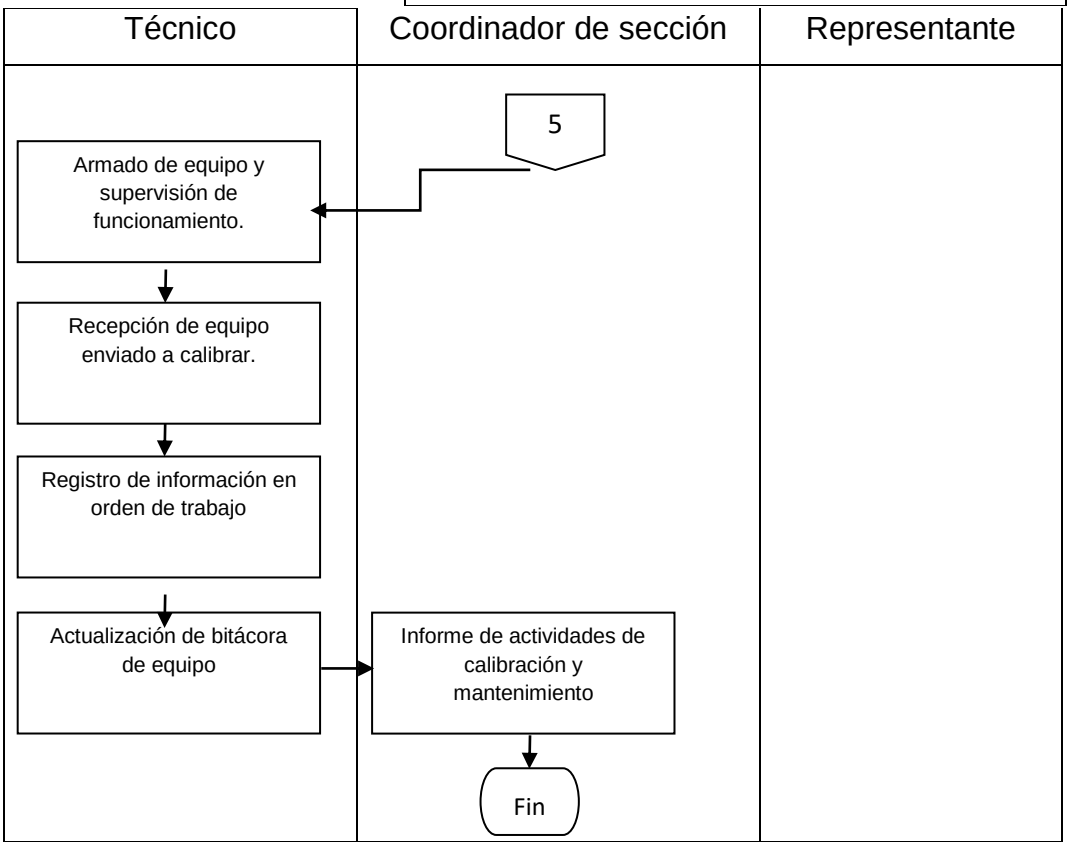
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

DÍA	MES	AÑOS
4	**11**	**2016**
	PAG.:	3
	DE:	3

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

Nombre del procedimiento: procedimiento para la ejecución de mantenimiento preventivo.



Fuente: elaboración propia.

3.2.2.2. Documentación de procedimientos para las tareas de mantenimiento

El objetivo primordial de este plan de mantenimiento es establecer políticas y actividades que nos garanticen un excelente funcionamiento de los equipos que intervienen en operaciones de fiscalización del departamento de fiscalización técnica.

Por tal motivo se establece el tipo de mantenimiento más beneficioso para conformar el plan del departamento de fiscalización técnica:

- Mantenimiento de rutina y preventivo, incluye el mantenimiento periódico, como limpieza interna y externa del equipo, inspecciones y trabajos menores repetitivos. Este tipo de mantenimiento debe ser programado con anterioridad.

El plan de mantenimiento no se debería interrumpir para disminuir las reparaciones de emergencia o correctivas.

El mantenimiento se eligió debido a sus características, por el momento en el que se aplican, el objetivo particular para la cual es diseñado y los recursos con que se cuente.

Luego de especificar el tipo de mantenimiento que se debe aplicar en las secciones de control del departamento de fiscalización técnica, según la naturaleza de las operaciones que hacen, se presentan las actividades o relación de requerimientos a desarrollar en los equipos del departamento.

- Inspección de condiciones ambientales.

- Inspección interna y externa del equipo
- limpieza integral interna y externa
- Reemplazo de ciertas partes
- Pruebas funcionales completas
- Ajuste y calibración

3.2.2.2.1. Procedimientos para tareas de mantenimiento de balanzas electrónicas y medidor volumétrico

Los procedimientos son elementos fundamentales de cualquier plan de mantenimiento, ya que son los que contiene paso a paso las actividades que se deben llevar a cabo con determinado equipo.

Estos deber ser descritos de la manera más sencilla para que cualquier persona con conocimiento pueda ejecutar las labores de mantenimiento a los equipos.

Como la cantidad de equipos actualmente son los medidores volumétricos y balanzas electrónicas, por los que se han documentado los siguientes procedimientos, según sea el problema detectado.

Descripción de procedimientos

Como resultados del diagnóstico realizado a los equipos utilizados en la sección de control de gas licuado de petróleo (GLP), se identificó algunos problemas que son frecuentes en las balanzas electrónicas, por lo que se plantea a continuación un procedimiento para dar solución.

- Procedimiento para cuando la báscula no enciende

Tabla XCII. **Tareas de mantenimiento para equipo de fiscalización**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Ministerio de Energía y minas	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:	procedimiento para cuando la báscula no enciende
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Destapar la protección de la batería y verificar que tenga carga necesaria para poner a funcionar la báscula.
02	Si la batería resulta descargada ponga recargar durante 8 horas antes de encender la báscula o conecte el adaptador corriente directamente.
03	Si a verificar la batería está bien, proceder a revisar si el adaptar está conectado de manera correcta al toma corriente o interface del indicador.
04	Revisar la terminales las terminales del adaptador y conecte de nuevo la báscula.
05	Debe asegurar el que cable de la plataforma esté conectado de manera firme en el indicador.
06	Llenar informe y actualizar bitácora

Fuente: elaboración propia.

Tabla XCIII. **Procedimiento para cuando la báscula se apaga**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:	procedimiento para cuando la báscula se apaga
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Verificar que esté funcionando el apagado automático.
02	Si el problema persiste ponga en contacto con un técnico de báscula revuelta maza S.A. para que sea desactivada.
03	Cuando el indicador de *low-bat* este encendido verificar tiempo de uso del equipo y la batería.
04	Luego conecte el adaptador de corriente para proceder a recargar las baterías.
05	Llenar informe y actualizar bitácora

Fuente: elaboración propia.

Tabla XCIV. **Procedimientos cuando la báscula no despliega capacidad máxima**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:	cuando la báscula no despliega capacidad máxima.
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Revisar si el indicador *TARE* este encendido
02	Retirar la carga de la báscula, apáguela e intente de nuevo.
03	Revisar si alguno objeto está obstruyendo el movimiento del bastidor.
04	Retirar todos los obstáculos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XCV. **Procedimientos cuando la báscula no se pone en cero al encenderla**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:	Procedimientos cuando la báscula no se pone en cero al encenderla.
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Revisar que la plataforma está colocada de manera correcta sobre la báscula.
02	Revisar y colocar de nuevo la plataforma.
03	Revisar si hay carga aplicada sobre la báscula, retirarla y encender de nuevo.
04	Revisar que la plataforma de la báscula esté conectada al indicador.
05	Revisar y asegurar los conectores de manera firme.
06	Si la báscula despliega 0000 revisar si se está aplicando una carga superior a la capacidad máxima.
07	Retirar carga y medir de nuevo con carga menor.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XCVI. **Procedimientos cuando lectura de peso de la báscula no es correcto**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO	
	4	**11**	**2016**	
	Página:		De:	
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1	

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:	cuando lectura de peso de la báscula no es correcto.
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Revisar que báscula este sobre una superficie nivelada.
02	Revisar si la báscula está siendo afecta por flujo de aire, vibraciones o radiofrecuencia.
03	Colocar la báscula lejos de cualquier alteración.
04	Verificar que la báscula este calibrada.
05	Enviar a servicio de calibración y verificación, (Báscula Revuelta Maza, S.A de C.V.)

Fuente: elaboración propia.

Tabla XCVII. **Procedimientos cuidado diario y mantenimiento diario de la báscula electrónica**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

Nombre del procedimiento:	Procedimientos cuidado diario y mantenimiento diario de la báscula electrónica.
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Limpiar superficie con un paño limpio y suave, si es necesario utilice detergente suave.
02	Limpiar no con agua a presión, ni materiales ásperos o abrasivos, acetona, solventes volátiles, *thinner* o alcohol para limpiar.
03	Verificar presión de la báscula de manera periódica.
04	Calibrar si es necesario, contactar a empresa calibradora para asesoría
05	Colocar de manera horizontal al ser transportada o cuando esta almacenada.
06	Verificar que el lugar donde esta almacenada este limpio y seco.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XCVIII. **Procedimiento para reemplazo de tubo de cristal del medidor volumétrico**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
		4	**11**	**2016**
		Página:		De:
	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	1		1

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	SECCIÓN DE CONTROL COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Nombre del procedimiento:	procedimiento para reemplazo de tubo de cristal del medidor volumétrico
Paso Núm.	Descripción de actividad
01	Debe tener a la mano una llave inglesa ajustable y un destornillador plano.
02	Debe desenroscar y luego retire la adaptación de acero inoxidable o varilla guía.
03	No debe retirar el remache de bronce de bloqueo, sino necesitara una nueva calibración.
04	Retirar tapón de latón utilizando el destornillador.
05	Debe desenroscar la tuerca de latón hexagonal en la parte inferior.
06	Desmontar con mucho cuidado el tubo de cristal, asegúrese que salga con los dos anillos, regularmente salen juntos.
07	Para instalar el nuevo vidrio, coloque los anillos en los extremos del cristal.
08	Repetir todo el proceso de anterior para armar, siendo cuidadoso en no apretar demasiado por el cristal.
09	Llenar informe y actualizar bitácora

Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Rutinas de mantenimiento preventivo

Una parte integral de las mejoras proyectas en el Departamento de Fiscalización Técnica del Ministerio de Energía y Minas es la definición de rutinas de mantenimiento y calibración para los equipos.

Una rutina es una costumbre o un hábito que se adquiere al repetir una misma tarea o actividad muchas veces. Estas actividades de mantenimiento son elementales, regulares o repetitivas que no requieren por lo general cualificaciones, autorización(es) o herramientas. Consiste en la inspección periódica y armónicamente coordinada, de los elementos propensos a fallas y a la corrección antes de que esto ocurra.

Las rutinas, servirán como una guía para la ejecución de acciones técnicas de mantenimiento preventivo en los equipos. Las acciones técnicas proyectadas en las rutinas de mantenimiento y calibración a efectuarse sobre los equipos contemplan:

- Inspección constante
- Limpieza interna y externa
- Recambio de piezas y accesorios
- Pruebas de funcionamiento

3.2.3.1. Esquema de hoja de rutina de mantenimiento

El cronograma de actividades se realiza con el fin de tener una guía diaria, semanal, mensual, trimestral, semestral y anual de todas las actividades de mantenimiento necesarias, para tener en correcto estado operativo lo

equipos. Para el balanceo de estas actividades se hace necesario el manejo de un plan de rutinas de mantenimiento y un tablero de control general.

Tabla XCIX. **Hoja de esquema de rutinas de mantenimiento**

Descripción de las actividades de mantenimiento					
Equipo	Actividades	Insumos y herramientas	Tiempo	Frecuencia	Observaciones
Medidor volumétrico	Limpieza interna de equipo	• Guantes • Lentes • *Waipe* • Líquido limpia combustible	1 h	Mensual	Limpiar parte interior y exterior de serafín.
	Inspección externa del equipo	• Guantes • Lentes	1 h	Quincenal	Observar el tubo de cristal este en buen estado, revisar el marchamo de certificación de calibración, verificar si la manija está en buen estado.
	Calibración equipo	• Contactar CENAME	15 días	Trimestral	Revisar observaciones al devolver el equipo ya calibrado.

Continuación de la tabla XCIX.

Báscula electrónica	Limpieza exterior de equipo	• Guantes • Lentes • *Waipe* • Líquido limpieza exterior	1 h	Quincenal	Retirar polvo y residuos de la superficie exterior de la báscula. Limpiar con líquido diluido en agua y ser cuidadoso al limpiar en área de los indicadores y operación.
	Inspección interna del equipo	• Guantes • Lentes • Mascarilla antipolvo • Destornilladores • Líquido limpia contactos • Aire comprimido para retirar polvo	3 h	Mensual	Colocarse equipo de seguridad, tener un recipiente para colocar los tornillos de seguridad y piezas pequeñas. Ser cuidadoso a retira cable de alimentación y cubrirse con mascarilla a retirar el polvo del interior utilizando aire comprimido.

Continuación de la tabla XCIX.

	Calibración equipo	• Contactar SIPESA	1 día	Trimestral	Revisar observaciones al devolver el equipo ya calibrado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla C. **Rutinas de mantenimiento para medidor volumétrico**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Rutina de mantenimiento preventivo equipos de sección de control combustibles líquidos	**DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**

Equipo		Núm. de inventario											
Tarea			Fecha de realización										
Reemplazo de tubo de cristal del medidor volumétrico.													
Limpieza interna de equipo.													
Inspección externa del equipo.													
Calibración equipo.													

Fuente: elaboración propia.

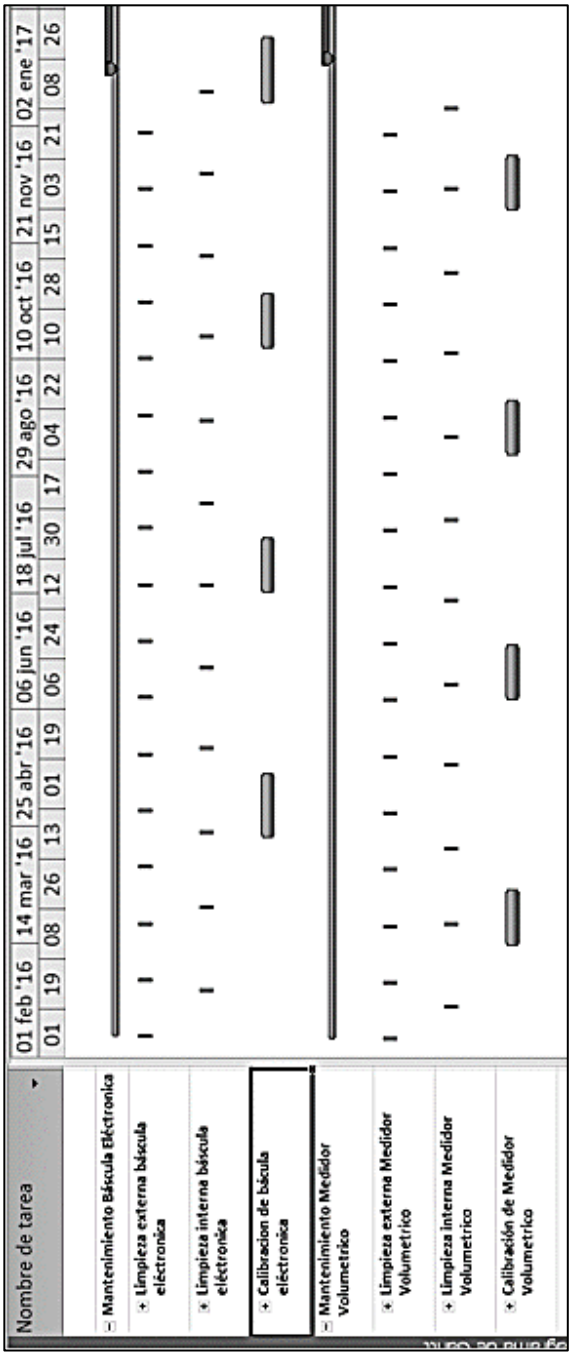
Tabla CI. **Rutinas de mantenimiento para báscula electrónica**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	Rutina de mantenimiento preventivo equipos sección de control Gas licuado de petróleo (gpl)	**DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**

Equipo		Núm. de inventario											
Tarea			Fecha de realización										
Revisión cuando báscula no enciende.													
Revisión cuando báscula se apaga.													
Revisión cuando báscula no despliega capacidad máxima.													
Revisión cuando báscula no se pone en cero al encenderla.													
Revisión cuando báscula no es correcto.													
Mantenimiento de la báscula electrónica.													
Limpieza exterior de equipo.													
Inspección interna del equipo.													
Calibración equipo.													

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Cronograma de rutinas de mantenimiento**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Projet 2010.

3.2.3.2. Formatos para documentar actividades de mantenimiento

Cuando se genera un problema con los equipos, debe identificarse el problema y definir si hay que reparar o cambiar las piezas defectuosas.
Los criterios que se deben utilizarse para cambien o reparar una pieza defectuosa del equipo deben ser:

- Debe compararse el costo de comprar un nuevo equipo con la de una pieza nueva.
- La vida útil será la misma
- Habrá repuestos en el mercado nacional

3.2.3.2.1. Bitácora del equipo de medición y calibración

Este formato es de vital importancia debido a que con él es posible tener un historial de las actividades realizadas a cada uno de los equipos que intervienen en las operaciones de fiscalización técnica. Como consecuencia cada equipo tendrá su propia bitácora. Se debe tener en cuenta que con la información recolectada en dicho formato, se pueden tomar decisiones a futuro referentes a al equipo, dando como resultado un posible cambio o sustitución de las mismas.

A continuación se muestra un ejemplo del formato de la bitácora que se propone.

Tabla CII. **Formato de bitácora**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**BITÁCORA DE EQUIPO**			
Unidad administrativa Dirección General de Hidrocarburos		Área responsable Departamento de Fiscalización Técnica		
Equipo:		Código:	Bitácora núm.:	
Fecha de ingreso:		Marca:	Modelo:	
Fecha	Orden de trabajo	Descripción de servicio y Reposiciones hechas	Materiales utilizados	Técnico responsable
Observaciones:				

Fuente: elaboración propia.

3.2.3.2.2. Orden de trabajo y solicitud de servicio

Este documento es la base de un buen plan de mantenimiento preventivo, es allí donde nace cada una de las actividades, además brinda una descripción detallada de cada uno de los trabajos que se llevan a cabo, convirtiéndose en fuente de información para los registros.

Una orden de trabajo se plantea luego de una solicitud de servicio, por dicha razón debe existir una amplia relación entre estos documentos, que permita una agrupación adecuada y facilite la diligencia con el objetivo de convertirlas en información de primera mano y fácil manejo a la hora de retroalimentar datos por parte del personal de mantenimiento.

El jefe del departamento es quien analiza, ordena y hace ejecutar en el tiempo adecuado los servicios prestados por las empresas en exterior de la institución.

El técnico de mantenimiento es el encargado de ejecutar la actividad encomendada y de brindar la información necesaria contenida en dicho formato, con sus observaciones pertinentes si es el caso; esto se realiza con el fin de tener una retroalimentación de la información del plan de mantenimiento preventivo.

Los formatos que sean diseñados fueron con respecto al desempeño del equipo del departamento de fiscalización técnica.

Tabla CIII. **Formato solicitud de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**SOLICITUD DE SERVICIO**	**No. Inventario** **No. Equipo**

Código de equipo:	Nombre del equipo:	Sección de control:	
		glp ○	cob. liq. ○

Tipo de daño	Mec. ○	Elec. ○	Elect. ○	Otro:
Descripción del trabajo:				
Grado de prioridad	Extra urgente ○	Urgente ○	Normal ○	
Sugerencia para el servicio				
Observaciones				
Fecha inicio:	**Fecha finalización:**			

PERSONA ENCARGADA DE MANTENIMIENTO

OPERADOR		**NOMBRE**
Jefe departamento	○	
Técnico manto.	○	
Contratista	○	

Realizado por:_____ **Autorizado por:** _____

Fuente: elaboración propia.

Tabla CIV. **Formato orden de trabajo**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	ORDEN DE TRABAJO	**Núm. Inventario** **Núm. Equipo**

Código de equipo:	Nombre del equipo:	Sección de control:	
		GLP ◯	COB. LIQ.◯
Fecha de solicitud:	Fecha de paro de equipo:	Hora parao de equipo:	
Nombre solicitante:			
Tiempo de ejecución de trabajo			
INICIO	FINALIZACIÓN	TIEMPO TOTAL (horas)	
Fecha: _____ Hora: _____	Fecha: _____ Hora: _____	TOTAL:_____ _____	
Reporte de falla de equipo:			
Trabajo a realizar:			
Reporte de mantenimiento:			
Análisis de datos:			
Realizado por:_____ **Autorizado por:** _____			

Fuente: elaboración propia.

3.2.4. Actividades de los encargados del plan de mantenimiento

Las actividades para administrar el plan estarán a cargo del técnico encargado de mantenimiento, quien debe llevar el seguimiento, control del plan y velar por la implementación de los métodos y técnicas a utilizar para el desarrollo del programa, además debe tener seguimiento por parte de los coordinadores y el responsable directo, en este caso el jefe del Departamento de Fiscalización Técnica. A continuación se describen las actividades que cada uno de ellos debe desempeñar con relación al plan de mantenimiento.

3.2.4.1. Descripción de puestos

Tabla CV. **Descripción actividades jefe de depto**.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE JEFE DEL DEPARTAMENTO	**04**	**15**	**2015**
		Página:	De:	
		1	1	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

INTRODUCCIÓN: El jefe del departamento de Fiscalización Técnica tiene que ser responsable de que el plan de mantenimiento preventivo, esté funcionando a través de su organización y ejecución según la disposición de las autoridades tomen.
• Efectuar los planificación y organización con el técnico designados para que se integre a los planes del Departamento de Fiscalización

Continuación de la tabla CV.

Técnica. • Efectuar, controlar y verificar para que plan este implementado en las secciones de control y este ejecutando completo. • Cumplir y hacer que se cumplan las actividades que se han planificado con anterioridad que son concernientes al plan de mantenimiento. • Inspeccionar, vigilar, supervisar y fiscalizar las operaciones de mantenimiento, inclusive la determinación de nuevas actividades que mejoren la propuesta para que la efectividad se incremente. • Servir de órgano de información del ministerio para proveer de la información necesaria sobre el rendimiento y los avances del plan propuestos. • Estudiar y emitir las autorizaciones necesarias sobre equipo, repuestos y accesorios para que funcione el plan de mantenimiento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla CVI. **Descripción actividades de coordinador de sección**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO
	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE COORDINADORES DE SECCIOENS DE CONTROL	**04**	**08**	**2015**
		Página:	De:	
		1	1	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

INTRODUCCIÓN: los coordinadores de las secciones de control del Departamento de Fiscalización Técnica son los que tiene bajo sus obligaciones supervisar y ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y se encuentre a disposición de las autoridades.

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones del plan de mantenimiento para el equipo.
- Realizar la verificación de la cantidad física de equipo existente en bodega según los inventarios.
- Verificar la aplicación y cumplimiento de medidas de seguridad y ambiental en la ejecuciones del mantenimiento del equipo de fiscalización.
- Supervisar las operaciones de las actividades programadas realizadas por el técnico encargado.
- Supervisar las compra, cantidad, calidad y medidas de seguridad industrial y ambiental de equipos y accesorios para el mantenimiento.
- Verificar el cumplimiento de especificaciones de seguridad al trabajar con los equipos de calibración y medición.

Fuente: elaboración propia.

Tabla CVII. **Descripción de actividades técnico encargado de mantenimiento**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	DÍA	MES	AÑO	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE TÉCNICO ENCARGADO DE MANTENIMIENTO	**04**	**08**	**2015**	
	Página:		De:	
	1		1	

ADMINISTRACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE H IDROCARBUROS	EJECUCIÓN DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA

INTRODUCCIÓN: los técnicos que sean nombrados como encargados del equipo del Departamento de Fiscalización Técnica son los que tiene como responsabilidad ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y hacer que funciones según las especificaciones dadas y el conocimiento de los equipos.

- Atender a las necesidades relacionadas con la calidad, cantidad y uso de los equipos de calibración y medición para la cadena de comercialización de Hidrocarburos.
- Recomendar y gestionar acciones administrativas para la adquisición de equipo y accesorios para el mantenimiento.
- Administrar el registro de mantenimiento realizado al equipo de calibración y medición.
- Realizar informes relacionados con las actividades de mantenimiento preventivo a los equipos.
- Fiscalizar y controlar las actividades diarias que se efectúen con los equipos.

Fuente: elaboración propia.

3.2.4.2. Técnico encargado del plan de mantenimiento para el Departamento de Fiscalización Técnica

La persona que asuma la responsabilidad debe ser una técnico con experiencias y con el suficiente interés por velar para que el plan de mantenimientos se desarrolle ya que a través de esta actividad se podrá evidenciar los avances y el incremento en la eficacia en el trabajo hecho en la mediciones realizadas en la ejecuciones de la fiscalización técnica. Como parte de las responsabilidades de las secciones de control puede crearse una plaza para ser cubierta como técnico de mantenimiento o crear un plan donde se cubra esta responsabilidad a transcurrir el tiempo ya sea rotando en cada sección de control o por disposición del jefe del Departamento de Fiscalización Técnica.

El procedimiento contemplado para efectuar el mantenimiento de un equipo requiere de ciertas técnicas para su correcta ejecución, es por ello que el técnico del Departamento de Fiscalización Técnica debe cumplir con las siguientes prácticas establecidas como parte de las acciones de mantenimiento.

- Consultar los historiales e información técnica de los equipos para garantizar que no se efectúen sobre mantenimientos.
- Establecer un orden específico para desarmar y rearmar componentes de un equipo.
- Utilizar la herramienta apropiada para efectuar los mantenimientos en un equipo, en el caso de no contar con ella, planear anticipadamente su adquisición.
- Utilizar manuales técnicos de mantenimiento como una guía para efectuar trabajos de mantenimiento en los equipos.

- Efectuar rutinas de mantenimiento de acuerdo a lo establecido en la orden de trabajo detallando las observaciones convenientes.
- Establecer un sitio específico para cada pieza o componente agrupando todas las piezas de un componente en un solo lugar.
- Limpiar el equipo utilizando limpiadores de limpia contactos para los componentes eléctricos.
- Inspeccionar detenida y exhaustivamente las piezas del equipo para detectar desgastes, fallas en las piezas, signos de corrosión, fatiga, roturas y sobrecalentamientos.
- En la medida de la medida de lo posible utilice equipos auxiliares de diagnóstico de fallas.
- Realizar pruebas en todos los modos de funcionamiento posibles del equipo antes de su operación, para asegurarse que este ha quedado bien.
- Utilizar el equipo de protección personal que sea necesario.
- Inspeccionar como parte de una rutina semanal las condiciones ambientales del equipo evaluando:
- Humedad: la humedad el ambiente en el que trabaja el equipo, no debe ser mayor a la que especifica el fabricante. Si no se cuenta con esta información, o con los medios adecuados de medición, se puede evaluar por sus efectos, por ejemplo lecturas fuera de control, oxidación, entre otras.
- Polvo: revise que no haya una presencia excesiva de polvo en el ambiente, visualizando los alrededores del equipo, en el equipo mismo.
- Seguridad de instalación. Revise que la instalación del equipo ofrezca seguridad verificando los medios de sujeto y verificando los conectores eléctricos.
- Temperatura: verifique cual es la temperatura permitida por el fabricante, si este dato no está disponible, corrobore que el equipo no está en

exposición directa al sol, y que la temperatura no sea mayor a la del ambiente.

3.2.4.2.1. Jornada de trabajo

El Departamento de Fiscalización cuenta con personal calificado para llevar a cabo este plan de mantenimiento, por lo que se recomienda designar un técnico con especialidad industrial o mecánico industrial para desempeñar las atribuciones como responsable del mantenimiento del equipo de medición y calibración, para ello debe contar con una jornada de trabajo de lunes a viernes de 8:00 a 16:00.

3.2.4.3. Planeación de recursos

Las actividades de inspección, verificación y control que se hacen en las operaciones de fiscalización técnica, se utilizan los equipos de calibración y medican los cuales son; balanzas electrónicas y medidores volumétricos respectivamente. Para ello es necesario tener los equipos debidamente calibrados para que las operaciones sean realizadas de manera eficiente.

Según la información que se obtuvo con los coordinadores de cada sección de control del departamento de fiscalización técnica, los equipos deben calibrarse cada trimestre, implica que debe contarse con la mejor cotización para poder cumplir con las calibraciones y contar con el debido presupuesto.

Por la importancia de las calibraciones no se pueden hacer en la institución, es necesario utilizar los servicios de empresas privadas o instituciones que se especialicen en este campo, se hizo la debida investigación

y cotización para proponer la mejor opción en servicio y presupuesto para las calibraciones.

En la tabla CVIII se resume la propuesta para las calibraciones *outsourcing*.

Tabla CVIII. **Calibración por *outsourcing***

EQUIPO	ENTIDAD	CONTACTO	PRECIO
Medidor volumétrico	Ministerio de Economía Centro Nacional de Metrología. Teléfono: +502 2247-2600 Dirección: Calzada Atanasio Tzul 27-32 Zona 12 E-mail: INFO@CENAME.GT	Darwin Cocholon	$60
Báscula eléctronica	Sistemas de Pesaje, S.A. (SIPESA) Anillo Periférico 1736, Zona 11 Guatemala, C.A. P.B.X: (502) 2474-9300 Ext. 2554 Departamento de Ventas: (502) 2473-2596 Departamento Técnico: (502) 2473-2597 Fax: (502) 2473-3317 e-mail: guatemala@sipesa.com.gt	Edgar Barillas	$88

Fuente: elaboración propia.

3.2.4.4. Manual del software de plan de mantenimiento preventivo

Para el desarrollo del software se eligió el programa Microsoft Excel en conjunto con Microsoft Word. Esta elección se debió principalmente a las siguientes razones:

- La empresa no posee en estos momentos la facilidad de obtener una licencia de software especializado para realización e implementación de un programa de mantenimiento preventivo en cambio si posee licencia de Microsoft Office para tal fin.
- Existe amplia información disponible acerca del programa elegido y de las actividades que se realizaron en este.
- La facilidad y el conocimiento por parte de las personas encargadas tanto de la administración como de la ejecución de dicho software.

3.2.4.4.1. Presentación del software

Figura 18. **Presentación de software**

Fuente: Departamento de Fiscalización.

Al abrir el archivo de Excel que contiene el programa de mantenimiento preventivo para la el Departamento de Fiscalización Técnica se muestra inicialmente la portada.

- Menú principal de software

El botón de entrada permite el acceso al menú principal, figura 19, que permite tener fácil acceso a información fundamental de los equipos de la empresa por medio de las siguientes opciones:

- Inventario de equipo
- Bitácora
- Control de mantenimiento
- Fichas técnicas
- Procedimientos de mantenimiento

Figura 19. **Menú principal de software**

Fuente: elaboración propia, empleando Project 2010.

- Inventario de equipo

Esta opción nos permite ver en una hoja electrónica con el inventario de equipos de del departamento de fiscalización técnica en el formato que se ha elaborado con anticipación.

Figura 20. **Modelo de inventario de equipo**

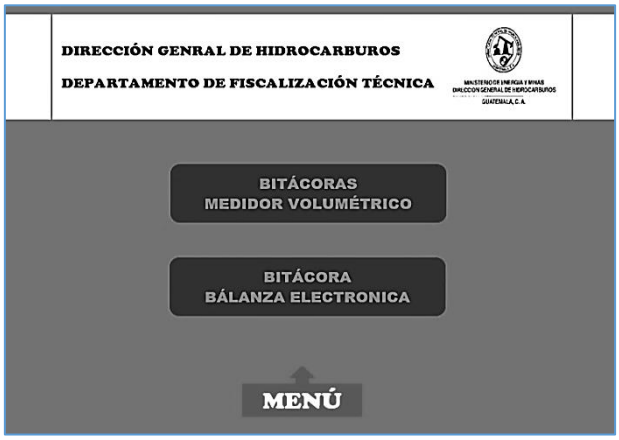
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA C. A.	**INVENTARIO**	
UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	AREA RESPONSABLE: DEPARTAMENTO DE FISCALIZACION TECNICA	
Descripción	**código**	
Bascula electrónica	A-BE-001	
Bascula electrónica	A-BE-002	
Bascula electrónica	A-BE-003	
Medidor Volumétrico	B-MV-001	
Medidor Volumétrico	B-MV-002	
Medidor Volumétrico	B-MV-003	
	Código	Cantidad
Accesorios y complementos	C-GP	10
Accesorios y complementos	C-LP	10
Accesorios y complementos	C-CP	10
Observaciones: NINGUNA…… ……		

Fuente: elaboración propia, empleando Project 2010.

- Bitácora

Se muestra las opciones de los equipos al seleccionar cualquiera de los equipos se puede tener acceso a la información contenida en la hoja de vida del equipo seleccionado.

Figura 21. **Menú de Bitácoras de equipo**



Fuente: elaboración propia, empleando Project 2010.

- Control de mantenimiento

La opción de la figura 22 permite ver el listado de los equipos y al elegir en un equipo de esta lista se tiene acceso al tablero de control del mismo, donde se aparece el tablero de control auxiliar como también el tablero de control general.

Figura 22. **Control de mantenimiento**

Fuente: elaboración propia, empleando Project 2010.

- Ficha técnica

En este caso la opción muestra el listado de los equipos, al oprimir en cualquiera de los equipos de la lista, se abre una hoja electrónica con ficha técnica del equipo seleccionado permitiendo tener acceso a su respectiva información.

Figura 23. **Menú de ficha técnica**

Fuente: elaboración propia empleando Project 2010.

- Procedimientos de mantenimiento

Al pulsar sobre esta opción, se presenta el listado de los equipos y al elegir una se muestran los procedimientos planteados para ese equipo, dando acceso a la respectiva actividad de mantenimiento.

Figura 24. **Menú procedimientos de mantenimiento**

Fuente: elaboración propia empleando Project 2010.

3.3. Evaluación de la propuesta

La evaluación refleja el grado de éxito que la propuesta alcanza a satisfacer las necesidades identificadas a través del análisis diagnóstico.

La propuesta está dirigida a mejorar el estado de funcionalidad de los equipos y como consecuencia incrementar la eficacia de las actividades de fiscalización que ejecuta el Departamento de Fiscalización Técnica.

Las mejoras constituyen inversiones en un bien que aumentan la capacidad de servicio, ya sea extendiendo su vida útil o aumentando su productividad.

El análisis del alcance que el plan de mantenimiento propuesto para los equipos utilizados por las secciones de control, encargadas de la fiscalización técnica, se hizo utilizando una tabla comparativa donde se muestran los aspectos iniciales identificados a través de un Diagnóstico, las propuesta

diseñadas y los indicadores de mejora según la propuesta hecha al Departamento de Fiscalización Técnica.

A continuación se muestra la tabla CIX donde se aprecia el análisis de los resultados del plan de mantenimiento para el equipo de medición y calibración utilizado por la secciones de control en la fiscalización técnica de la cadena de comercialización de hidrocarburos.

Tabla CIX. **Análisis de mejoras de la propuesta**

Ejes de ejecución de mantenimiento	Diagnóstico inicial	Propuesta	Indicadores de Mejora
Información técnica	• Algunos equipos tenían manuales y especiaciones pero en idioma extranjero. • Inventario de equipo existente fue elaborada por la subdirección de comercialización • Registro y seguimiento de los equipos escasos.	• Diseño de fichas técnicas de los equipos de medición y calibración. • Desarrollo de nomenclatura para identificar los equipos. • Actualización del inventario para el departamento de fiscalización técnica. • Definición de	• Mejor capacidad en el control del equipo utilizado en la fiscalización. • Disminución de la falta de Información actual y fiable. • Mejor información técnica y especificacione s del equipo. • Incremento en

Continuación de la tabla CIX.

		los insumos y accesorios utilizados por los equipos.	el Orden e identificación de los equipos utilizados.
Gestión de mantenimiento	• Mantenimiento netamente correctivo. • Registros incompletos de calibraciones y mantenimiento. • Información escasa sobre las operaciones y registros de mantenimiento. • Mantenimiento según falla o plazos vencidos, ejecutado según asignación.	• Diseño de formatos que faciliten el registro y gestión de mantenimientos de los equipos. Formato para: • Bitácora del equipo • Orden de servicio • Orden de trabajo • Diseño de plan te mantenimiento • Control del desarrollo del plan de mantenimiento	• Creciente participación en la Información sobre mantenimiento de los equipos. • Políticas y sistemas de administración en el mantenimiento. • Aumento en la garantía de cumplir objetivos de operación • Reducción de las actividades de mantenimiento correctivo. • Incremento en

Continuación de la tabla CIX.

			tiempo de uso de equipos • Apoyo al proceso de planificación a través de la documentación o historial de los equipos • Aumento en el nivel de flujo de información sobre la idoneidad del equipo
Protocolos de mantenimiento	• El mantenimiento se hacen según se asigne coordinador y de acuerdo a las eventualidades. • Se realiza mantenimiento según se requiera y los tiempos no se	• Documentación de procedimientos y tareas de mantenimiento preventivo. • Descripción de actividades de los responsables del mantenimiento.	• Aumento en el nivel de avance en la confiabilidad en las operaciones del departamento de fiscalización técnica • Mejor desempeño en los tiempos de

Continuación de la tabla CIX.

Protocolos de mantenimiento	encuentran especificados. • Las tareas y rutinas de mantenimiento están indefinidas.	• Descripción de actividades de encargado de mantenimiento del equipo. • Desarrollo de software para control de las rutinas y mantenimiento de los equipos	operación de fiscalización cumpliendo efectivamente. • Reducción de nivel del mal estado físico y operación de los equipos • Ampliación sustancial de la Información de las acciones y operaciones programadas • Aumento en la eficacia de las operaciones debido a disponibilidad de equipo
Gestión de recursos materiales	• Los insumos y accesorios no definidos • Falta de gestión de proveedores	• Definición de insumos y accesorios necesarios para	• Mejor uso de los recursos financieros. • Aumento en la confiabilidad de

Continuación de la tabla CIX.

Gestión de recursos materiales	• Los insumos y accesorios no definidos • Falta de gestión de proveedores de calibración	• Definición de insumos y accesorios necesarios para mantenimiento preventivo. • Propuesta de empresas y precios para calibración de los equipos.	• Mejor uso de los recursos financieros. • Aumento en la confiabilidad de los equipos

Fuente: elaboración propia.

3.4. Costo de la propuesta

Los costos son de suma importancia en el Departamento de Fiscalización Técnica ya que de ellos depende la autorización para el plan mantenimiento de los equipos de medición y calibración. Por ese motivo el encargado de mantenimiento debe buscar la reducción de gastos hasta donde sea posible.

Los costos para ejecutar algunas de las tareas de mantenimiento del departamento de fiscalización, se resumen en una cinta métrica, pasta para medir nivel de combustible y detectora de agua, vara para medir tanques de combustible, waipe, guantes, líquidos de limpieza y aire comprimido.

Las cotizaciones fueron realizadas por medio de llamadas telefónicas y visitas a diversas empresas de la ciudad capital, entre estas: Petrosoluciones de Guatemala S.A., Equigas, Sumerlo, Soluciones Analíticas, Reyes Repgas, Revuelta Maza S.A., Sipesa.

Se cotizó la calibración de los medidores volumétricos que se utilizan en la sección de combustibles líquidos donde se encontró que el precio estándar es de $60 equivalente a Q.457,80 en el CENAME. También se cotizó la calibración de las básculas electrónicas utilizadas en la sección de control de GLP, donde se encontró el precio de $88 que equivale a Q.671,44 en la empresa SIPESA S.A.

En la tabla CX se muestra el resumen de los costos que la propuesta del plan de mantenimiento incurre.

Tabla CX. **Descripción de costo de la propuesta**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	COSTO DE LA PROPUESTA			
Insumos y accesorios	**Costo $**	**Unidades**	**Costo unitario**	**Costo total**
Costos variables				
Tuvo de cristal de medidor volumétrico	$ 25	2	Q.381,50	Q.381,50
Waipe para limpieza		4	Q. 5,00	Q.20,00
Guates para limpieza		4	Q. 15,00	Q.60,00
Líquido para limpieza exterior (jabón de manos y agua)		2	Q. 10,00	Q.20,00
Aire comprimido para retirar polvo		2	Q. 25,00	Q.50,00
Cinta métrica de 50 pies de largo, no transmite estática, no corrosiva.		1	Q. 450,00	Q.450,00
Pasta para medir combustible		2	Q. 70,00	Q.140,00
Pasta para detectar agua		2	Q. 70,00	Q.140,00
Vara para medir tanque en pulgadas de 15 pies de largo		1	Q. 200,00	Q.200,00
Líquido limpia contactos		2	Q. 20,00	Q.40,00
Líquido limpia combustible		2	Q. 25,00	Q.50,00
			Total costos variables	Q. 1 551,50
Costos fijos				
Calibración de medidor volumétrico de 5 galones.	$60,00	3	Q. 457,80	Q.6 027,91
Calibración de báscula electrónica.	$88,00	3	Q. 671,44	Q.2014,32
Sueldo encargado de mantenimiento		1	Q. 4 500,00	Q.4 500,00
			Total costo fijos	Q.12 542,23
			Total de la propuesta de plan de mantenimiento.	Q.14 093,73

*Tipo de cambio 7,50 por dólar, a la fecha de 15 de noviembre de 2016

*Los tres técnicos devengaran un salario base de Q. 3 525,00 cada uno laborando una jornada diurna, trabajando 40 horas a la semana, sin horas extras y Q. 250,00 de bonificación de ley.

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE COCENCIA: PROPUESTA DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

Para la elaboración del diagnóstico se realizó un análisis de necesidades de capacitación en el personal del Departamento de Fiscalización Técnica, de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

En el desarrollo del diagnóstico se efectuó recolección de la información utilizando una encuesta, para los mandos medios (jefes de sección) y operativo (técnicos).

A continuación se describen los métodos que se utilizaron para la recolección de datos en las oficinas del Departamento de Fiscalización Técnica.

Como instrumento de recolección se usó una encuesta la cual se orientó a identificar las necesidades que existe en el personal de capacitación, también se propuso temas relacionados con la naturaleza de las operaciones del departamento para determinar los que tenían mayor trascendencia.

Se llevó a cabo por medio de preguntas con opciones que se hicieron al personal del Departamento de Fiscalización Técnica.

- Elaboración de encuesta

La encuesta fue muy importante ya que a través de esta técnica o método de recolección de información, se diseñó el programa de capacitación, luego se consultó con el jefe de departamento para mostrarle las sugerencias con relación a los contenidos que se enfocaría la capacitación.

Se diseñaron tres ítems con el objetivo de determinar la necesidad de capacitación, el cuarto ítem se diseñó con la intención de poder identificar y priorizar los temas que los técnicos de las secciones de control que fiscalizan la cadena de comercialización de hidrocarburos sugerían y el grado de importancia que tenía para cada uno de ellos. En la figura 25 se presenta el modelo de encuesta que se utilizó para realizar la encuesta:

Figura 25. **Módelo de instrumento de evaluación capacitación**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**ENCUESTA SOBRE DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN**	EPS-2014 **FASE DE DOCENCIA**
UNIDAD ADMINISTRATIVA: **DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS**	**ÁREA RESPONSABLE:** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACION TECNICA**	

Instrucciones: No es necesario que identifique la encuesta. Marque la opción que sugiera su punto de vista asociado al cuestionamiento realizado.

1.- ¿Recibe capacitaciones para mejorar su puesto de trabajo?

NINGUNA ○ EVENTUAL ○ FRECUENTE ○

2.- ¿Cómo considera que ha sido la capacitación sobre los procedimientos que ejecuta en las diferentes comisiones de su puesto de trabajo?

NINGUNA ○ EVENTUAL ○ FRECUENTE ○

3.- ¿Con que frecuencia ha sido capacitado para minimizar los riesgos que existen al ejecutar los diferentes procedimientos de fiscalización que realiza?

NINGUNA ○ EVENTUAL ○ FRECUENTE ○

4.- ¿Qué temas considera apremiantes para ser desarrollados en capacitaciones que contribuyan al desempeño y efectividad de su puesto de trabajo?

○ **Trabajo en equipo** ○ **Medidas de prevención ambiental**

○ **Seguridad industrial** ○ **Elaboración de informes**

○ **Servicio al cliente** ○ **Utilización de nueva tecnología**

Fuente: elaboración propia.

- Análisis y presentación de resultados

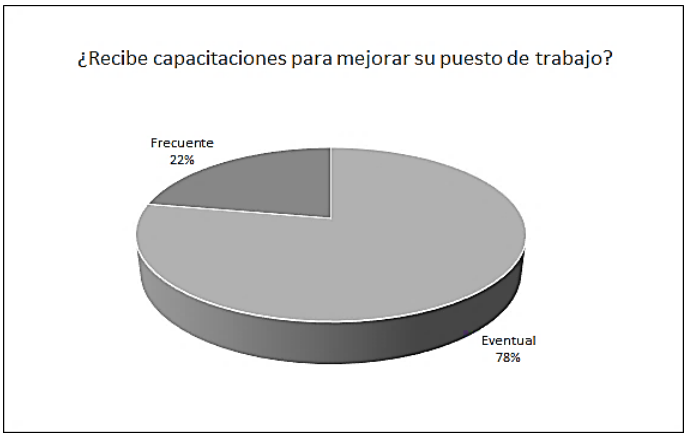
Por las consideraciones hechas en la encuesta al Departamento de Fiscalización Técnica, se procedió a tabular y construir las respectivas gráficas según la naturaleza de los datos que se recopilaron.

Tabla CXI. **¿Recibe capacitación para mejorar su puesto de trabajo?**

Respuesta	Porcentaje	Encuestados
Ninguna	0	0
Eventual	78 %	7
Frecuente	22 %	2
TOTAL	100 %	9

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. **Gráfica de resultados de pregunta 1**



Fuente: elaboración propia.

La figura 26 muestra los resultados a la primer pregunta ¿Recibe capacitaciones para mejorar su puesto de trabajo?, realizada al personal del Departamento de Fiscalización Técnica.

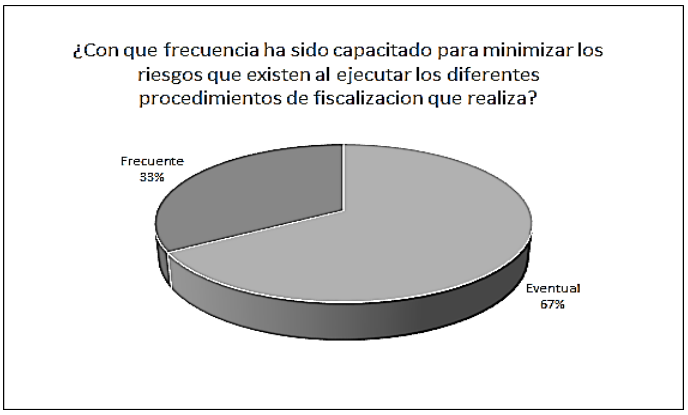
Los resultados obtenidos fueron: 0 % contesto ninguna, el 68 % contesto eventual y 22 % contesto frecuente. Se observa de manera clara que los técnicos del departamento sugieren una tendencia a necesitar capacitación en lapsos más cortos de tiempo.

Tabla CXII. **¿Cómo considera que ha sido la capacitación sobre los procedimientos que ejecuta en las diferentes comisiones de fiscalización que realiza?**

Respuesta	Porcentaje	Encuestados
Ninguna	0	0
Eventual	67 %	6
Frecuente	33 %	3
TOTAL	100 %	9

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. **Gráfica de resultados de pregunta 2**



Fuente: elaboración propia.

La figura 27 muestra los resultados a la segunda pregunta ¿Cómo considera que ha sido la capacitación sobre los procedimientos que ejecuta en las diferentes comisiones de su puesto de trabajo?, realizada al personal del Departamento de Fiscalización Técnica.

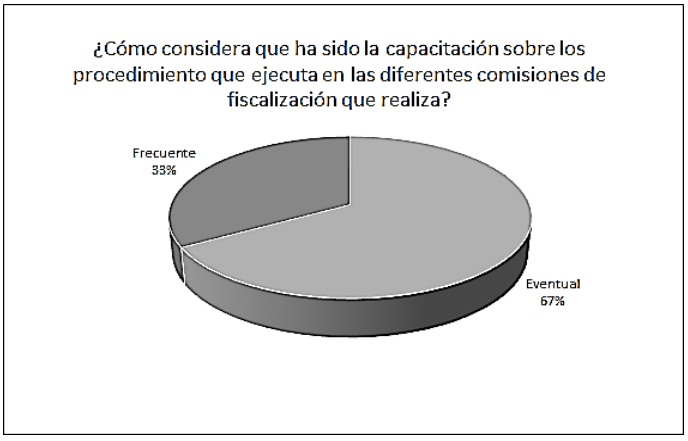
Dando como resultado que 0 % respondió ninguna, 67 % respondió eventual y un 33 % respondió frecuente. En el orden de las ideas anteriores se puede inferir que los técnicos del departamento consideran que ha existido pero no ha sido suficiente con relación a las asignaciones que ellos realizan.

Tabla CXIII. **¿Con que frecuencia ha sido capacitado para minimizar riesgos que existen al ejecutar los diferentes procedimientos de fiscalización?**

Respuesta	Porcentaje	Encuestados
Ninguna	0	0
Eventual	67 %	6
Frecuente	33 %	3
TOTAL	100 %	9

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. **Gráfica de resultados de pregunta 3**



Fuente: elaboración propia.

La figura 28 muestra el resultado de la tercer pregunta ¿Con que frecuencia ha sido capacitado para minimizar riesgos que existen al ejecutar los diferentes procedimientos de fiscalización? realizada al personal del Departamento de Fiscalización Técnica. Dando como resultado que: el cien por ciento respondió que eventualmente. Sobre la base de las consideraciones que

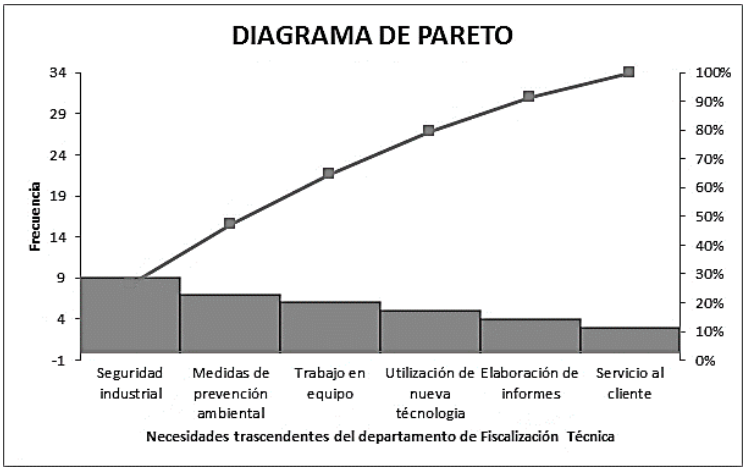
se han hecho, se puede concluir que existe necesidad significativa en la capacitación de los riesgos que los técnicos corren al realizar las operaciones de fiscalización.

Tabla CXIV. **¿Qué temas considera apremiantes para ser desarrollados en capacitaciones que contribuyan al desempeño y efectividad de su puesto de trabajo?**

Respuesta	Encuestado	Porciento
Trabajo en equipo	6/9	67 %
Seguridad industrial	9/9	100 %
Servicio al cliente	3/9	33 %
Medidas de prevención ambiental	7/9	78 %
Elaboración de informes	4/9	44 %
Utilización de nueva tecnología	5/9	56 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. **Gráfica de Pareto para criterio 4**



Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra el resultado de la cuarta pregunta se conoce como Diagrama de Pareto y fue elaborada con referencia a los resultado a: “¿Qué temas considera apremiantes para ser desarrollados en capacitaciones que contribuyan al desempeño y efectividad de su puesto de trabajo? “, realizada al personal del Departamento de Fiscalización Técnica.

Se observa claramente como muestra el diagrama como la distribución de frecuencias sugiere los temas que deben tomarse en suma consideración según los criterios de Pareto, los cuales tendrían el orden siguiente:

- Seguridad Industrial
- Medidas de prevención ambiental
- Trabajo en equipo
- Utilización de nueva tecnología
- Elaboración de informes
- Servicio al cliente

Con este análisis se busca enfocar los esfuerzos para satisfacer las necesidades importantes de capacitación para optimizar los beneficios en el Departamento de Fiscalización Técnica. Según las distribución de los porcentajes acumulados tenemos en la zona de pocos vitales a seguridad industrial y medidas de prevención ambiental; en la zona conocida como dudosa trabajo en equipo y en la zona de muchos triviales a utilización de tecnología, elaboraciones de informes y servicio al cliente.

4.2 Plan de capacitación

Sobre la base de las consideraciones anteriores y como resultado de la encuesta que se llevó a cabo dentro del Departamento de Fiscalización Técnica

y de una reunión con el jefe del departamento, se identificó por medio de los resultados la necesidad de capacitar al personal en los temas:

Tabla CXV**.** **Temas de capacitación**

• Seguridad Industrial
• Medidas de prevención ambiental
• Trabajo en equipo
• Utilización de nueva tecnología
• Elaboración de informes

Fuente: elaboración propia.

Los temas descritos anteriormente son los más importantes y los que necesitan ser tratados de inmediato para mejorar el desempeño de los empleados.

Luego de una junta con el jefe del Departamento de Fiscalización Técnica se tomó la decisión de llevar a cabo la capacitación.

En la tabla CXVI se muestra en plan de cómo se desarrollaran la capacitación en los temas identificados con mayor necesidad.

Tabla CXVI. **Plan de capacitación**

Tema	Involucrados	Frecuencia de capacitación	Recursos	Responsable
Seguridad Industrial	Toda el departamento	Una sesión	Cañonera, computadora	Unidad de desarrollo MEN
Medidas de prevención ambiental	Todo el departamento	Una sesión	Cañonera, computadora	Entidad exterior
Trabajo en equipo	Todo el departamento	Una sesión	Cañonera, computadora	Jefe de departamento
Utilización de nueva tecnología	Todo el departamento	Una sesión	Cañonera, computadora	Unidad de desarrollo de MEN

Fuente: elaboración propia.

- Matrices de contenidos de plan de capacitación.

Tabla CXVII. **Contenido del curso seguridad industrial**

Curso: seguridad industrial	
Frecuencia de capacitación	Sesión única
Dirigido a	Todo el personal del Departamento de Fiscalización Técnica del la Dirección General de Hidrocarburos del MEM.
Objetivo	Proporcionar los conceptos básicos en relación a la seguridad industrial.
Contenido temático	El porqué de la seguridad industrial. Herramientas de seguridad industrial. Tipos de fuentes de energía. Calentamiento global. Actos inseguros.

Continuación de la tabla CXVII.

Contenido temático	Condiciones inseguras. Riesgos industriales. Factores necesarios para que se origine un fuego. Tipos de fuego. Métodos de extinción. Equipo de seguridad industrial. Otros temas o talleres que se consideren oportunos relativos al tema.
Instructor propuesto	Unidad de desarrollo del MEN

Fuente: elaboración propia.

Tabla CXVIII. **Contenido del curso seguridad ambiental**

Curso: Seguridad ambiental	
Frecuencia de capacitación	Sesión única
Dirigido a	Todo el personal del Departamento de Fiscalización Técnica de la Dirección General de Hidrocarburos del MEM.
Objetivo	Adquirir conocimiento sobre la importancia de conocer y aplicar las medidas de seguridad ambiental.
Contenido temático	Conceptos básicos. Preocupación por estado actual de seguridad ambiental. Calentamiento global. Efectos nocivos por la combustión de combustibles fósiles. Emisiones en la quema de hidrocarburos. Beneficio ambiental de aplicación de medidas de seguridad. Otros temas o talleres que se consideren oportunos relativos al tema.
Instructor propuesto	Entidad de exterior

Fuente: elaboración propia.

Tabla CXIX. **Contenido del curso trabajo en equipo**

Curso: trabajo en equipo	
Frecuencia de capacitación	Sesión única
Dirigido a	Todo el personal del Departamento de Fiscalización Técnica del la Dirección General de Hidrocarburos del MEM.
Objetivo	Facilitar que los participantes descubran la importancia del trabajo en equipo y de cómo el rendimiento aumenta trabajando en equipo.
Contenido temático	Conceptos básicos. Importancia del trabajo en equipo. Diferencia entre trabajo individual y trabajo en equipo. Las relaciones humanas, una necesidad en mi organización. Mi actitud es una herramienta para el éxito. Trabajemos en equipo para obtener excelentes resultados. Trabajo en equipo para conseguir nuestras metas. Otros temas o talleres que se consideren oportunos relativos al tema.
Instructor propuesto	Jefe de departamento

Fuente: elaboración propia.

Tabla CXX. **Contenido de los cursos utilización de nueva tecnología**

Curso: utilización de nueva tecnología	
Frecuencia de capacitación	Sesión única
Dirigido a	Todo el personal del Departamento de Fiscalización Técnica del a Dirección General de Hidrocarburos del MEM.
Objetivo	Reforzar los conocimientos, agregan la actualización correspondiente.
Instructor propuesto	Unidad de desarrollo MEM

Continuación de la tabla CXX.

Contenido temático	Comunicación en línea. Técnicas para manejo de información en la red. Actualización en procesador de texto. Actualización en hojas electrónicas. Manejo del estrés y la tecnología Motivación al cambio Aplicaciones del internet en instituciones estatales. Otros temas o talleres que se consideren oportunos relativos al tema.
Instructor propuesto	Unidad de desarrollo MEM

Fuente: elaboración propia.

- Ejecución de plan

La metodología a emplear para capacitar al personal del Departamento de Fiscalización Técnica, es la de realizar exposiciones interactivas y personalizadas, donde se abordarán temas tales como: seguridad industrial, ambiental, trabajo en equipo y utilización de nueva tecnología. La finalidad de la exposición es la de concientizar al personal del Departamento de Fiscalización Técnica sobre la importancia que tiene el ahorrar energía eléctrica, las consecuencias que se tienen con el desperdicio de electricidad y cómo afecta al medio ambiente. Al momento de realizar la capacitación se tiene que tomar en cuenta la participación del personal.

Al terminar la capacitación, se procederá a resolver todas las posibles dudas, con las dudas resueltas se procederá a realizar una evaluación sobre el tema impartido para evaluar el alcance de la capacitación.

La programación de las capacitaciones a impartirse al personal del Departamento de Fiscalización Técnica se presenta en la tabla CXXI, tomando en cuenta que se hicieron tres grupos por el motivo que las labores no pueden ser detenidas, se planeara con cada jefe de sección la programación de la reunión.

Tabla CXXI. **Actividades para capacitación**

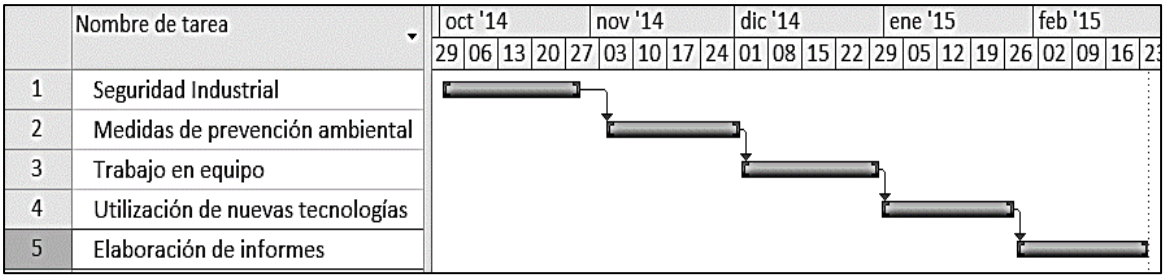
Núm..	Tema	Grupo de enfoque	Medios de verificación a atribuibles al proceso de capacitación	Responsable	Recursos	
					Humanos	Físicos
01	Seguridad Industrial	Todo el departamento	Pre-test sobre conocimientos previos y Post-test sobre los conocimientos adquiridos.	Unidad de desarrollo MEM	Capacitador (a). Asistente de sonido	Material impreso para apoyo de contenidos Fotocopias de pre y post test. Cañonera Computadora Salsa de conferencias Sonido
02	Medidas de prevención ambiental	Todo el departamento	Pre-test sobre conocimientos previos y post-test sobre los conocimientos adquiridos.	Entidad del exterior		
03	Trabajo en equipo	Todo el departamento	Pre-test sobre conocimientos previos y Post-test sobre los conocimientos adquiridos.	Unidad exterior		

Continuación de la tabla CXXI.

04	Utilización de nuevas tecnologías	Todo el departamento	Pre-test sobre conocimientos previos y Post-test sobre los conocimientos adquiridos.	Unidad de desarrollo MEM		

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. **Control de actividades de capacitación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Projet 2010.

4.3. Evaluación

Como en todo proceso de capacitación es necesario realizar evaluaciones que permita medir el nivel de aprendizaje del personal y así determinar si es necesario o no volver a realizar otras capacitaciones que ayuden a obtener los resultados esperados.

Para efectos de la evaluación se diseñó un instrumento para de manera general las capacitaciones que se desarrollaron con el fin de optimizar las áreas de necesidad que se encontraron en el Departamento de Fiscalización Técnica.

Tabla CXXII. **Instrumento de evaluación capacitación**

	EVALUACÓN DE CAPACITACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	EPS-2014 **FASE DE CAPACITACIÓN**

UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	ÁREA RESPONSABLE: DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA
TITULOS DE LA CAPACITACION:	

RELATOR:	FECHA:	HORARIO:

Por favor, conteste en la manera más honesta posible las siguientes preguntas. No es necesario que escriba su nombre. Toda sugerencia adicional que nos aporte se la agradeceremos e intentaremos realizar los mejoramientos pertinentes en las próximas actividades. Por favor, evalúe en la escala 1-7.
Muchas gracias.

1. **UTILIDAD DE LOS CONTENIDOS ABORDADOS EN EL CURSO.** Importancia y utilidad que han tenido para usted los temas tratados en el curso.

1	2	3	4	5	6	7

2. **METODOLOGIA UTILIZADA EN EL CURSO.** Respecto a los métodos y estrategias utilizadas por el relator para impartir los contenidos fue:

1	2	3	4	5	6	7

3. **GRADO DE MOTIVACIÓN DEL RELATOR.** Nivel de participación y de motivación ofrecido por el relator fue:

1	2	3	4	5	6	7

4. **CLARIDAD DE LA EXPOSICIÓN.** Respecto al lenguaje y orden dado al curso

1	2	3	4	5	6	7

5. **NIVEL DE ASIMILACION Y COMPROMISO PERSONAL CON LOS TEMAS ABORDADOS.** Evalúese a usted mismo en el grado de motivación e interés personal para atender y seguir la clase y sus actividades.

1	2	3	4	5	6	7

6. **CALIDAD DEL MATERIAL UTILIZADO.**

1	2	3	4	5	6	7

7. **INFRAESTRUCTURA Y COMODIDAD DEL LUGAR DE CAPACITACIÓN**

1	2	3	4	5	6	7

8. **CALIDAD Y CLARIDAD DE LOS EJEMPLOS ENTREGADOS (si aplica).**

1	2	3	4	5	6	7

9. **CUMPLIMIENTO DEL HORARIO Y DEL PROGRAMA.**

1	2	3	4	5	6	7

10. **SUGERENCIAS Y COMENTARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS PRÓXIMAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN:**

_____

_____

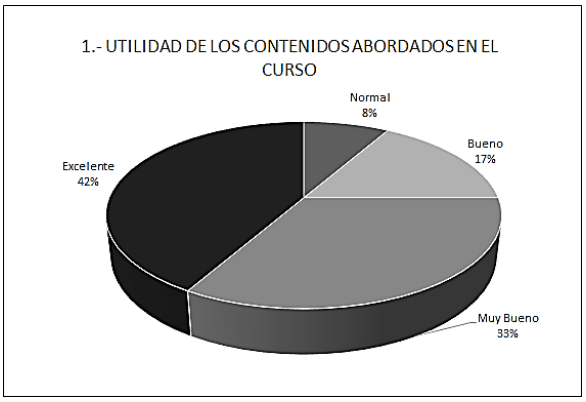
Fuente: elaboración propia.

Tabla CXXIII. **Resultado de evaluación capacitación**

		FRECUENCIA						
		MM	M	NB	Normal	Bueno	Muy Bueno	Excelente
	ITEM	1	2	3	4	5	6	7
1	Utilidad de los contenidos abordados en el curso	0	0	0	1	2	4	5
2	Metodología utilizada en el curso	0	0	0	0	3	4	5
3	Grado de motivación del relator	0	0	1	1	3	3	4
4	Claridad de la exposición.	0	0	0	1	2	4	5
5	Nivel de asimilación y compromiso personal con los temas abordados	0	0	0	1	1	4	6
6	Calidad del material utilizado.	0	0	0	0	3	4	5
7	Infraestructura y comodidad del lugar de capacitación	0	0	0	1	4	4	3
8	Calidad y claridad de los ejemplos entregados. (si aplica)	0	0	0	1	2	5	4
9	Cumplimiento del horario y del programa.	0	0	0	0	1	6	5

Fuente: elaboración propia.

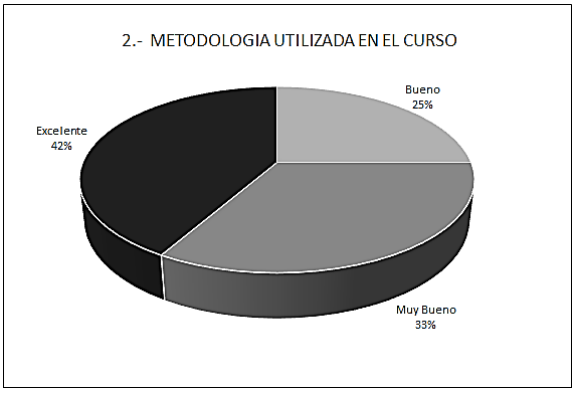
Figura 31. **Gráfica de resultados de pregunta 1**



Fuente: elaboración propia.

La figura 31 muestra los resultados del primer ítem el cual está relacionado a medir la aceptación y la utilidad que según le pareció a los asistentes los diversos temas desarrollados en cada sesión. Es evidente que se alcanzó el objetivos de capacitar, aumentado los conocimientos de los técnicos y coordinadores asistentes.

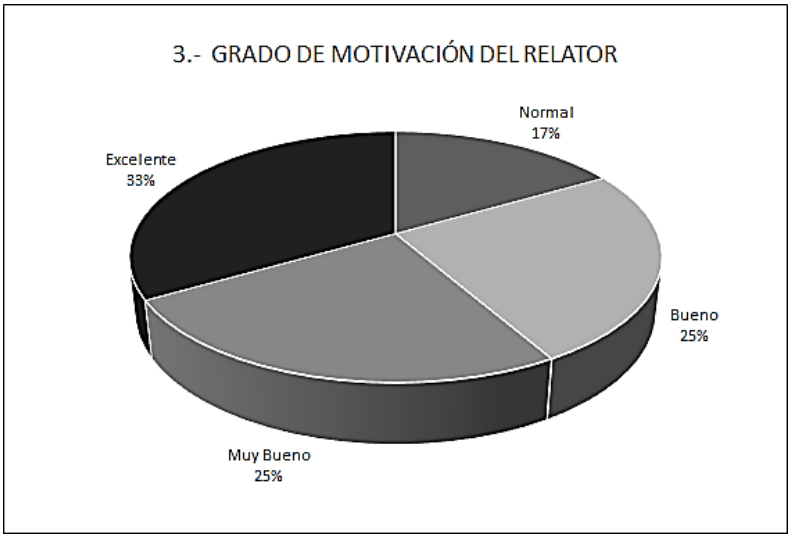
Figura 32. **Gráfica de resultados de pregunta 2**



Fuente: elaboración propia.

La figura 32 muestra cómo fue percibida la metodología que se utilizó en las capacitaciones de los diversos temas que se abordaron, como fruto del diagnóstico que se realizó. Se observa que un 42 % de los asistentes opinan que fue excelente la forma que se compartió este tiempo de aprendizaje.

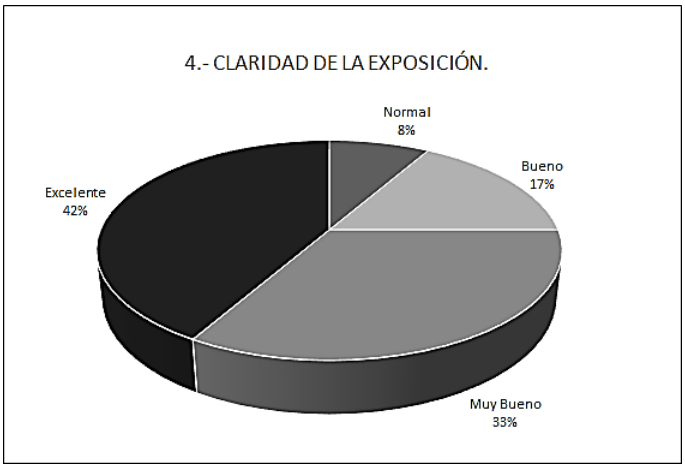
Figura 33. **Gráfica de resultados de pregunta 3**



Fuente: elaboración propia.

Según se observa la figura 33 la motivación que se manifestó en el desarrollo de los temas de capacitación, muestra que les pareció excelente y muy bueno, esto indica que las estrategias de motivación fueron las adecuadas y cumplieron con su propósito.

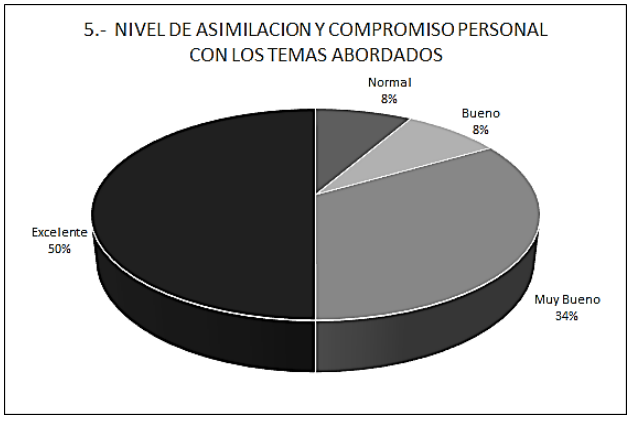
Figura 34. **Gráfica de resultados de pregunta 4**



Fuente: elaboración propia.

La figura 34 muestra como los participantes de las capacitaciones opinan sobre la claridad de las exposiciones, según se observa podemos concluir que la información de los temas desarrollados fueron expuestos de manera que una gran cantidad de asistentes se muestran satisfechos.

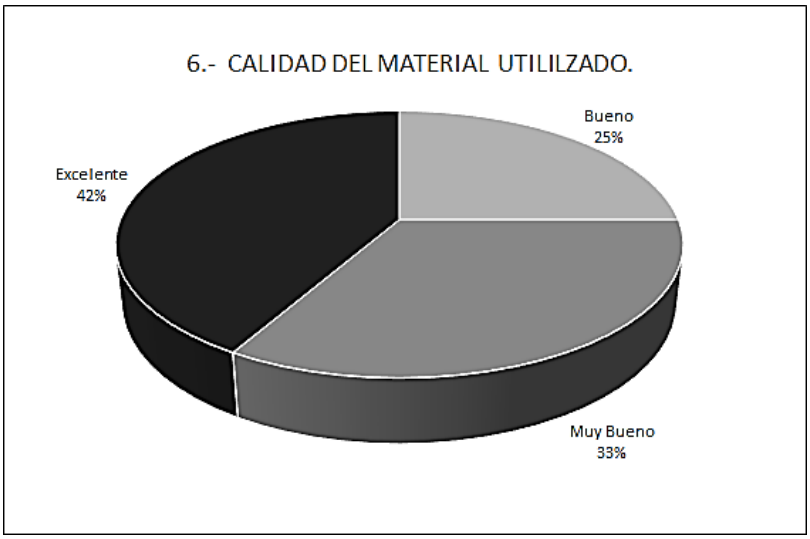
Figura 35. **Gráfica de resultados de pregunta 5**



Fuente: elaboración propia.

Se observa en la figura 35 que la opinión de los consultores sobre el nivel de asimilación y compromiso sobre los contenidos desarrollados en el plan de capacitación, fue bastante acertada para la mayoría de los asistentes ya que un 50 % consideran que fue excelente, por lo que la finalidad de la capacitación fue alcanzada en su mayoría.

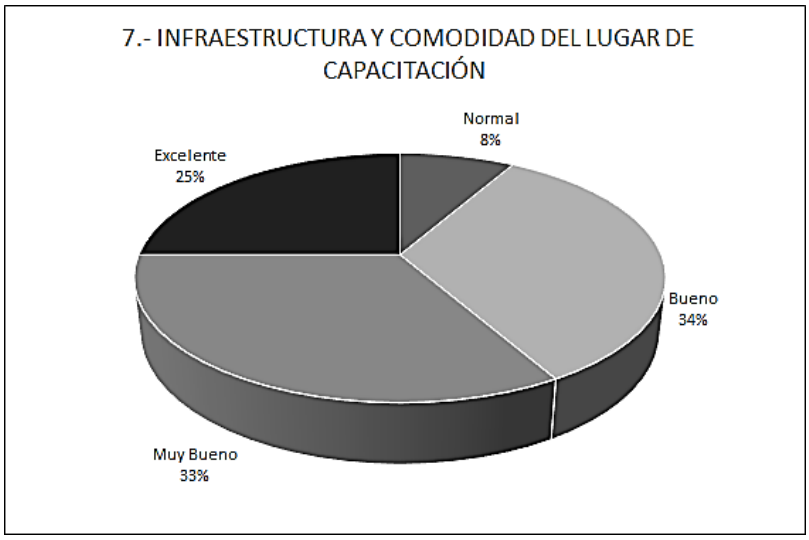
Figura 36. **Gráfica de resultados de pregunta 6**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 36 se muestra como los asistentes a los cursos de capacitación donde se desarrollaron temas que buscaban satisfacer la necesidad que el Departamento de Fiscalización Técnica, fueron de agrado de los asistentes, ya que el material utilizado les ha parecido bastante bien como la gráfica nos muestra la opinión que ellos expresaron a través de la evaluación realizada.

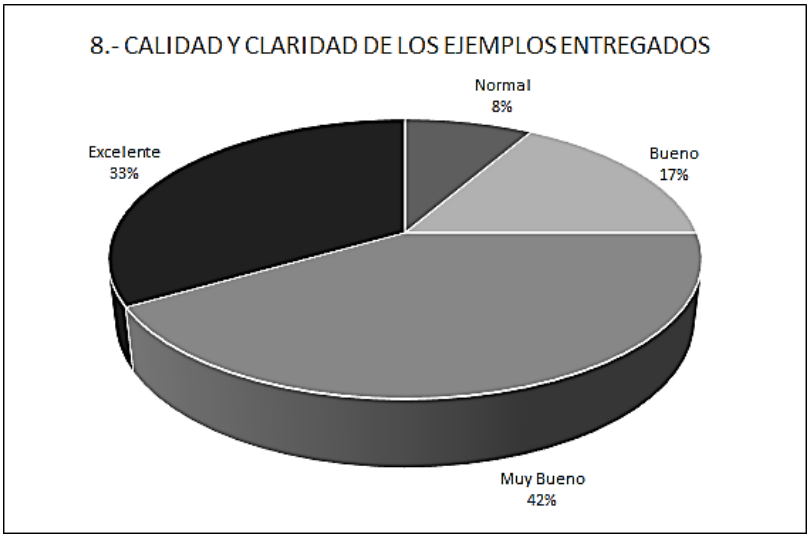
Figura 37. **Gráfica de resultados de pregunta 7**



Fuente: elaboración propia.

Los resultados reflejados en la figura 37 sobre la opinión de la infraestructura y la comodidad donde se desarrolló la capacitación fue bastante aceptable, según la opinión de los asistente a la capacitación, esto significa que el ambiente contribuyó para que los temas fueran asimilados de manera significativa.

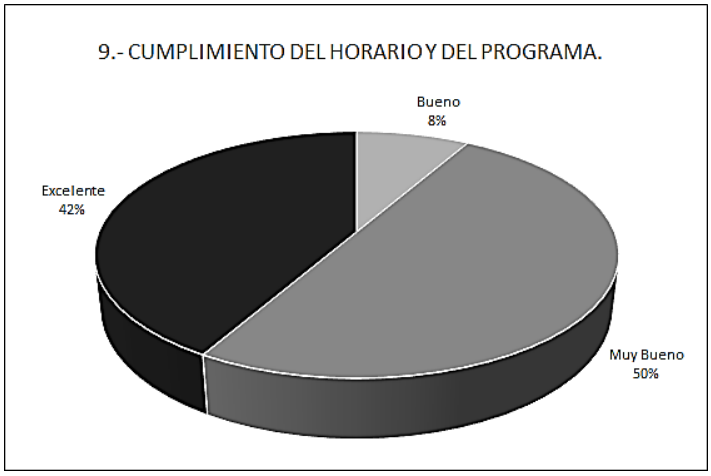
Figura 38. **Gráfica de resultados de pregunta 8**



Fuente: elaboración propia.

Según la metodología utilizada por los capacitadores, se utilizaron diferentes estrategias para desarrollar los contenidos, en la mayoría de las capacitaciones se entregaron ejemplos de los puntos importantes de los temas, según la figura 38, los asistentes a la capacitación opinan según se puede visualizar en la gráfica que ha sido muy buena las ideas, para fortalecer el aprendizajes.

Figura 39. **Gráfica de resultados de pregunta 9**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 39 se puede visualizar que los capacitados están muy satisfechos con el cumplimento de horarios y programas establecido, esto confirma la buena planificación y el grado de profesionalismo que se manejó en el desarrollos de las capacitaciones.

4.4. Costos

En la tabla CXXIV se detalla el costo de los recursos utilizados para el desarrollo del plan de capacitación, haciendo la aclaración que ciertos recursos fueron proporcionados por el Departamento de Fiscalización Técnica, tales como: cañonera, computadora portátil y el salón de reuniones para llevar a cabo las presentaciones.

Tabla CXXIV. **Costo de los recursos para desarrollo de la capacitación**

Componentes de costos de capacitación		Cursos programados				Costos totales
		Seguridad Industrial	Medidas de prevención ambiental	Trabajo en equipo	Utilización de nueva tecnología	
1.	**Costos fijos de capacitación**					
1.1	Salarios de instructores internos	Institución		Institución	Institución	
1.2	Remuneraciones a instructores externos		Q.2 500,00			Q.2500,00
1.3	Desarrollo curricular	Q.125,00	Q.125,00	Q.125,00	Q.125,00	Q.500,00
1.4	Materiales de capacitación	Q. 60,00	Q. 60,00	Q. 60,00	Q. 60,00	Q. 250,00
1.5	Equipos y soportes	Institución	Institución	Institución	Institución	Institución
1.6	Alquiler de locales	Institución	Institución	Institución	Institución	Institución
1.7	Alquiler de equipos y soportes	Q.250,00	Q.250,00	Q.250,00	Q.250,00	Q.1 000,00
1.9	Alimentación: Instructores Participantes	Q.100,00	Q.100,00	Q. 100,00	Q. 100,00	Q. 400,00
1.1 0	Costos administrativos de programación	Q.125,00	Q.125,00	Q.125,00	Q.125,00	Q.500,00
1.1 1	Costo de identificación de necesidades de capacitación					Q.1 200,00
Costos fijos totales						Q.7 350,00
2.	**Costos variables de capacitación**					
2.1	Impresiones	Q.15,00	Q.15,00	Q.15,00	Q.15,00	Q.60,00
2.2	Fotocopias	Q. 30,00	Q. 30,00	Q. 30,00	Q. 30,00	Q. 120,00
2.3	Hojas de papel	Q.70,00				Q.70,00
2.4	Marcadores para pizarrón	Q.30,00				Q.30,00
2.5	Marcadores con tinta permanente	Q.20,00				Q.20,00
2.6	Bolígrafos	Q.20,00				Q.20,00

Continuación de la tabla CXXIV.

Costos variables totales	Q.320,00
Costos totales de capacitación	Q.7670.00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Al realizar el diagnóstico del Departamento de Fiscalización Técnica, se identificó que carecía de la documentación de los procedimientos y protocolos de sus operaciones fundamentales, las cuales directamente se relaciona con la fiscalización de la cadena de comercialización de hidrocarburos. Para plantear la solución se hizo útil las herramientas administrativas y de ingeniería, logrando que la documentación ayudara a mejorar las funciones y permitiera una visión completa de las actividades que desarrolla el departamento, con el fin de mejorar la efectividad de sus actividades. Logrando que se cumplan con las funciones y atribuciones de la Dirección General de Hidrocarburos del MEM.

2. La documentación de los procedimientos y protocolos permite orientar y guiar a los técnicos que ejecutan las operaciones de fiscalización, en sus atribuciones, responsabilidades, secuencias de actividades y operaciones.

3. El fin primordial de documentar los procedimientos y protocolos es lograr una mayor certeza en aplicar la fiscalización, además establecer como un instrumento de consulta útil en la toma de decisiones y en la compresión del funcionamiento de las operaciones de fiscalización técnica.

4. Se evidencia ventajas técnicas en las mediciones al implementar mejoras en sus características, especificaciones y los requerimientos de

servicio, esto implica que la disponibilidad de los equipos incurre un costo, pero significa un mejor control en los procesos de las mediciones.

5. Dentro de los problemas identificados en el Departamento de Fiscalización Técnica esta la falta de los procedimientos de ejecución de mantenimiento preventivo, los cuales pretenden garantizar el buen estado y funcionamiento de los equipos por lo que se procedió a realizar una propuesta por medio de la aplicación de rutinas de mantenimiento con su respectivo programa, que muestran exactamente la acción de mantenimiento que se deberá aplicar y la frecuencia con que se deberá llevar a cabo.

6. Con el plan de mantenimiento para el cuidado de los equipos de forma preventiva, además la implementación de procedimientos y protocolos, podrá obtenerse mayor seguridad, correcta utilización del equipo y normativa aplicable e higiene en el trabajo.

7. Fue capacitado todo el personal del Departamento de Fiscalización Técnica de la Dirección General de Hidrocarburos del MEM, según los resultados del diagnóstico de necesidades de capacitación realizado, utilizando la herramienta de Microsoft Power Point, con una duración para cada grupo de 40 minutos, siendo un total de 3 grupos.

RECOMENDACIONES

1. Coordinadores de secciones de control: los procedimientos y protocolos descritos deben actualizarse dado que surgen o se modifican las operaciones, la cuales deben incorporarse al sistema del Departamento Fiscalización Técnica.

2. Coordinadores y técnicos de las secciones de control: los técnicos del Departamento de Fiscalización Técnica que se incorporen, deben recibir una inducción sobre todo lo referente con las condiciones previas y posteriores de los procedimientos y protocolos, así también sobre el programa de mantenimiento preventivo de los equipos y hacer comparaciones operativas, para corroborar que efectivamente las condiciones de operación sean las idóneas.

3. Jefe de departamento y coordinadores de secciones de control: los procedimientos y protocolos documentados deber ponerse en práctica por un periodo considerable de tiempo, ya que los resultados esperados serán evidentes a mediano y largo plazo, de lo contrario se fracasará y no logrará alcanzar los objetivos propuestos.

4. Jefe de departamento: para poner en práctica la propuesta de mantenimiento y calibración debe tomarse en cuenta personal del Departamento de Fiscalización Técnica debida ya que ellos tiene la capacidad y conoce lo suficiente el equipo y son los idóneos para ejecutar los procedimientos propuestos.

5. Jefe de departamento y coordinadores de secciones de control: Actualización anual del manual de puestos y funciones del departamento con participación de los trabajadores.

6. Jefe de departamento: realizar capacitaciones con mayor frecuencia incluyendo los temas que surgieron a través del diagnóstico, debido a que tendrá un impacto en mejoras labores de los trabajadores, sus conocimientos y para optimizar su efectividad.

BIBLIOGRAFÍA

1. CASTILLO PÉREZ, Antonio. *Inoperatividad para el notario de asociarse de testigos en el otorgamiento de instrumentos públicos.* Trabajo de Graduación de Abogado y Notario, , Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014. 175 p.

2. CORRIPIO, Fernando. *Diccionario de ideas afines.* 2a ed. Barcelona, España: Herder, 1985. 250 p.

3. CROUSE, Willin H. *Mecánica del automóvil.* 3ª edición. Barcelona, España: Marcombo, 1999. 964 p.

4. DON HELLRIEGEL, Susan E. Jackson. *Administración un enfoque basado en competencias.* 9a ed. México: Thompson, 2009. 594 p.

5. FRANKLIN FINCOWSKY, Enrique Benjamín. *Organización de empresas.* 2a ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2009. 490 p.

6. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo.* 2a ed. México: McGraw-Hill, 1986. 185 p.

7. HOOF, Bart. *Producción más limpia. Paradigma de gestión ambiental.* Colombia: Alfaomega, 2008. 300 p.

8. HUELVA ESTRADA, Elsa Verónica. *Análisis y rediseño de procesos de servicio dentro de la fundación guatemalteca para el desarrollo carroll behrhorst (fgdcb).* Trabajo de Graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2007. 85 p.

9. MOLINA CALDERÓN, José. *Breve historia económica de Guatemala del siglo xx,* 2011. 79 p.

10. NIEBEL, Benjamín. *Ingeniería industrial.* 4a ed. México: Alfa Omega. 1996. 880 p.

11. Oficina de Investigación de la Escuela de Administración Pública de la Universidad de Puerto Rico**.** *Manual para la preparación de informes y tesis.* 10a ed. Puerto Rico: Editorial Universitaria, 2010. 138 p.

12. RAMÍREZ ÁLVARES, Cesar. *Seguridad industrial.* 2a ed. México: Limusa, 2005 228 p.

13. REYES PONCE, Agustín. A*dministración moderna.* 4a ed. México: Limusa, 1996, 350 p.

14. ROBBINS, Stephen, A*dministración.* 8a ed. México: Pearson Educación. 2005. 640 p.

15. RIGOLA, Miquel. *Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental*. España: Alfa Omega.

16. SOSA PULIDO, Demetrio. *Guía de proyectos de inversión con enfoque académico*. México: Limusa .

APÉNDICE

Apéndice 1. **Evaluación de la propuesta**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**EVALUACIÓN DE PROPUESTA**	EPS-2014 **FASE DE SERVICIO TECNICO**
UNIDAD ADMINISTRATIVA: **DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS**	**ÁREA RESPONSABLE:** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	
TITULO DE PROYECTO:	**"DOCUMENTACION DE PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE LA CADENA DE COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACION TECNICA EN EL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS."**	
FECHA:	HORARIO:	

Evaluación Coordinadores/Jefe del Departamento de Fiscalización Técnica

Nombre del consultor					
Criterio		Valórese cada una de los criterios de acuerdo con la siguiente escala			
		Ningún avance (1)	**Cierto avance (2)**	**Avance significativo (3)**	**Objetivo logrado (4)**
01	La propuesta se ha implementado de manera adecuada y la mejora contribuye para alcanzar la Imagen de futuro y los objetivos del departamento.				
02	La propuesta ha logrado generar satisfacción según las necesidades y expectativas de los clientes, proveedores y otras unidades relacionadas en la prestación del servicio.				
03	Las opiniones, necesidades y expectativas de otros grupos de interés sobre la propuesta.				
04	La propuesta ha llenado las expectativas según las opiniones y necesidades del personal de la institución, los recursos disponibles y los resultados de los indicadores internos de rendimiento de la misma.				
Puntaje total					

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Diagnóstico de necesidades de capacitación**

1 MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	ENCUESTA SOBRE DIAGNÓSTICO DE NECESIDAD DE CAPACITACIÓN	EPS-2014 FASE DE DOCENCIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	ÁREA RESPONSABLE: DEPARTAMENTO DE FISCALIZACION TECNICA	

Instrucciones: No es necesario que identifique la encuesta. Marque la opción que sugiera su punto de vista asociado al cuestionamiento realizado.

1.- ¿Recibe capacitaciones para mejorar su puesto de trabajo?

NINGUNA ○ EVENTUAL ○ FRECUENTE ○

2.- ¿Cómo considera que ha sido la capacitación sobre los procedimientos que ejecuta en las diferente comisiones de su puesto de trabajo?

NINGUNA ○ EVENTUAL ○ FRECUENTE ○

3.- ¿Con que frecuencia ha sido capacitado para minimizar los riesgos que existen al ejecutar los diferentes procedimientos de fiscalización que realiza?

NINGUNA ○ EVENTUAL ○ FRECUENTE ○

4.- ¿Qué temas considera apremiantes para ser desarrollados en capacitaciones que contribuyan al desempeño y efectividad de su puesto de trabajo?

- ☐ Trabajo en equipo
- ☐ Seguridad industrial
- ☐ Servicio al cliente
- ☐ Medidas de prevención ambiental
- ☐ Elaboración de informes
- ☐ Utilización de nueva tecnología

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Evaluación de desarrollo de capacitación**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	EPS-2014 **FASE DE CAPACITACIÓN**
UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	ÁREA RESPONSABLE: DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA	
TITULOS DE LA CAPACITACION:		
RELATOR:	FECHA:	HORARIO:

Por favor, conteste en la manera más honesta posible las siguientes preguntas. No es necesario que escriba su nombre. Toda sugerencia adicional que nos aporte se la agradeceremos e intentaremos realizar los mejoramientos pertinentes en las próximas actividades. Por favor, evalúe en la escala 1-7.

Muchas gracias.

1. **UTILIDAD DE LOS CONTENIDOS ABORDADOS EN EL CURSO**. Importancia y utilidad que han tenido para usted los temas tratados en el curso.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

2. **METODOLOGIA UTILIZADA EN EL CURSO.** Respecto a los métodos y estrategias utilizadas por el relator para impartir los contenidos fue:

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

3. **GRADO DE MOTIVACIÓN DEL RELATOR**. Nivel de participación y de motivación ofrecido por el relator fue:

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

4. **CLARIDAD DE LA EXPOSICIÓN**. Respecto al lenguaje y orden dado al curso

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

5. **NIVEL DE ASIMILACION Y COMPROMISO PERSONAL CON LOS TEMAS ABORDADOS**. Evalúese a usted mismo en el grado de motivación e interés personal para atender y seguir la clase y sus actividades.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

Continuación del apéndice 3.

6. **CALIDAD DEL MATERIAL UTILIZADO**.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

7. **INFRAESTRUCTURA Y COMODIDAD DEL LUGAR DE CAPACITACIÓN**

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

8. **CALIDAD Y CLARIDAD DE LOS EJEMPLOS ENTREGADOS (si aplica).**

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

9. **CUMPLIMIENTO DEL HORARIO Y DEL PROGRAMA.**

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

10. **SUGERENCIAS Y COMENTARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS PRÓXIMAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN**:

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Formato para bitácora de equipo**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**BITÁCORA DE EQUIPO**			
UNIDAD ADMINISTRATIVA: DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS	ÁREA RESPONSABLE: DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA			
EQUIPO:	CODIGO:	Bitácora No.:		
FECHA DE INGRESO:	MARCA:	MODELO:		
FECHA	ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE SEVICION Y REPOSICIONES HECHAS	MATERIALES UTILIZADOS	TÉCNICO RESPONSABLE
Observaciones:				

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Ficha técnica equipo de medición de GLP**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE LA SECCIÓN DE GLP.	Plan de mantenimiento equipo medición y calibración **Versión 2015**

	Báscula electrónica con exactitud de 25g La batería es recargada automáticamente al conectar el adaptador de corriente ca/cc. Es utilizada para verificar la cantidad envasada en los cilindros vendidos en las plantas de envasados y expendios.

Modelo:	ERP	Distribuidor:	Equipos y soluciones METTLLER TOLEDO
Marca:	Revuelta	Fuente de alimentación	Batería recargable integrada o adaptador de corriente ca/cc
Color:	Azul	Temperatura de operación	:0~40 °C (32~104 °F)
Serie:	75648 c.1619	Tipo:	Electrónico
Alcance máximo	150Kg/300lb		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Ficha técnica equipo de calibración combustibles líquidos**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE CALIBRACIÓN DE LA SECCÓN COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**.	Plan de mantenimiento equipo medición y calibración **Versión 2015**

	Medidor volumétrico de combustible material 22 GA(0.30) 820 GA(0.36). Reforzar las bandas para evitar la distorsión cuando está llena de líquido y cuando se transportan mano tipo de fianza celebrado mango. Agarre de goma en el mango mide la prueba. Fondo cóncavo de un espesor suficiente para evitar la distorsión cuando se llena.

Modelo:	R3	Cuello	Graduado
Marca:	Seraphin®	Medidas del medidor	5 gal 31 in 11 in 0.5 in³ 19 lb
Color:	Rojo	material	22 GA (0.30) 820GA (0.36)
Serie:	Serie E-2000028965	Manual de medición:	de Petróleo Capítulo 4
Alcance máximo	5 litros (1 galón de EE.UU.) a 40 litros (10 galones estadounidenses) .	Manual de normas	105-3 del NIST , OIML R- 120
Fabricado	de la Serie 300 de acero inoxidable	Calibración	Normas trazable al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
Material de fabricación.	La medida de prueba se fabrica de tipo 300 acero inoxidable.		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. **Formato de solicitud de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

SOLICITUD DE SERVICIO

Núm. inventario	
Núm. equipo	

CODIGO DE EQUIPO:	NOMBRE DEL EQUIPO:	SECCIÓN DE CONTROL:	
		GLP ○	COB. LIQ. ○

TIPO DE DAÑO	**MEC.** ○	**ELEC.** ○	**ELECT.** ○	**OTRO:**
Descripción del trabajo:				
GRADO DE PRIORIDAD	**Extra urgente** ○	**Urgente** ○	**Normal** ○	
Sugerencia para el servicio				
Observaciones				
Fecha inicio:	**Fecha finalización:**			

PERSONA ENCARGADA DE MANTENIMIENTO

OPERADOR		**NOMBRE**
Jefe departamento	○	
Técnico manto.	○	
Contratista	○	

Realizado por:_____ **Autorizado por:** _____

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 8. **Formato orden de trabajo**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**ORDEN DE TRABAJO**	**No. Inventario** **No. Equipo**

CODIGO DE EQUIPO:	NOMBRE DEL EQUIPO:	SECCIÓN DE CONTROL:	
		GLP ○	COB. LIQ. ○
Fecha de solicitud:	Fecha de paro de equipo:	Hora parao de equipo:	
Nombre solicitante:			
Tiempo de ejecución de trabajo			
INICIO	FINALIZACIÓN	TIEMPO TOTAL (horas)	
Fecha: _____ Hora: _____	Fecha: _____ Hora: _____	TOTAL:_____	
Reporte de falla de equipo:			
Trabajo a realizar:			
Reporte de mantenimiento:			
Análisis de datos:			
Realizado por:_____		**Autorizado por:** _____	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 9. **Hoja de control de inspección y verificación**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS GUATEMALA, C. A.	**HOJA DE CONTROL DE INSPECCIÓN A INSTALACIONES** **DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNICA**	**Mes** **Día** **Año** **Pag. 1** **De 1**

Nombre comercial:	
Propietario o arrendatario:	**Tel**
Emblema:	**Inspector:**

Listado de verificaciones

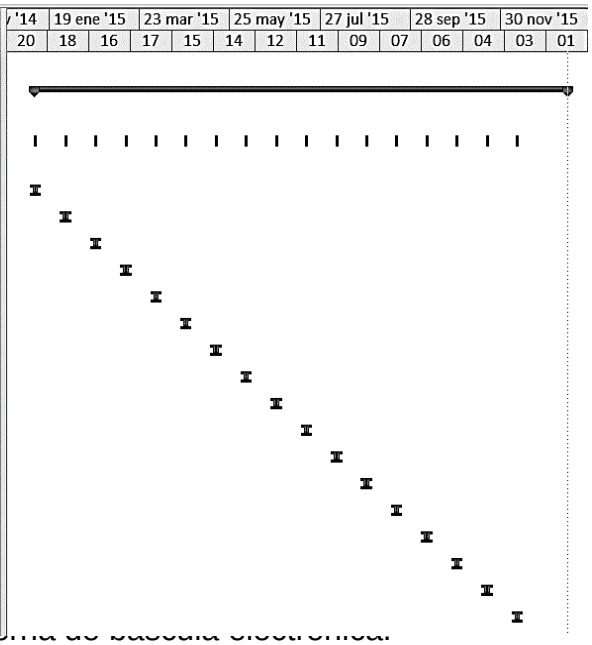
1		SI NO N/A
2		SI NO N/A
3		SI NO N/A
4		SI NO N/A
5		SI NO N/A
6		SI NO N/A
7		SI NO N/A
8		SI NO N/A
9		SI NO N/A
Observaciones generales		

NOTA: N/A = No aplicable.

Fuente: elaboración propia.

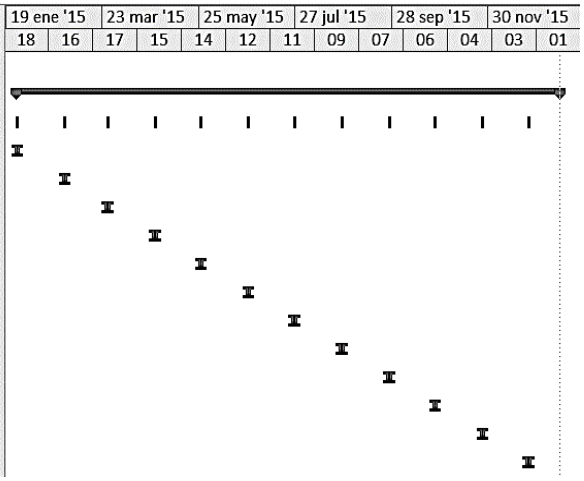
Apéndice 10. **Control de plan de mantenimiento preventivo. Control de mantenimiento, limpieza externa de báscula electrónica**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Mantenimiento Báscula Eléctronica	**256.88 días**	**vie 09/01/15**	**vie 15/01/16**
Limpieza externa báscula eléctronica	**235 días**	**vie 09/01/15**	**vie 11/12/15**
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 09/01/15	vie 09/01/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 30/01/15	vie 30/01/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 20/02/15	vie 20/02/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 13/03/15	vie 13/03/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 03/04/15	vie 03/04/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 24/04/15	vie 24/04/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 15/05/15	vie 15/05/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 05/06/15	vie 05/06/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 26/06/15	vie 26/06/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 17/07/15	vie 17/07/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 07/08/15	vie 07/08/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 28/08/15	vie 28/08/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 18/09/15	vie 18/09/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 09/10/15	vie 09/10/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 30/10/15	vie 30/10/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 20/11/15	vie 20/11/15
Limpieza externa báscu	1 hora	vie 11/12/15	vie 11/12/15



Control de mantenimiento, limpieza interna de báscula electrónica.

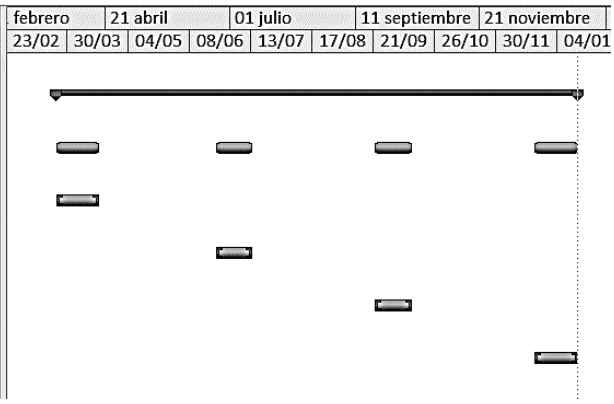
Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin
Mantenimiento Báscula Eléctronica	**245.88 días**	**lun 26/01/15**	**vie 15/01/16**
Limpieza interna báscula eléctronica	**233 días**	**lun 26/01/15**	**sáb 26/12/15**
Limpieza interna báscula eléctronica 1	1 hora	lun 26/01/15	lun 26/01/15
Limpieza interna báscula eléctronica 2	1 hora	jue 26/02/15	jue 26/02/15
Limpieza interna báscula eléctronica 3	1 hora	jue 26/03/15	jue 26/03/15
Limpieza interna báscula eléctronica 4	1 hora	dom 26/04/15	dom 26/04/15
Limpieza interna báscula eléctronica 5	1 hora	mar 26/05/15	mar 26/05/15
Limpieza interna báscula eléctronica 6	1 hora	vie 26/06/15	vie 26/06/15
Limpieza interna báscula eléctronica 7	1 hora	dom 26/07/15	dom 26/07/15
Limpieza interna báscula eléctronica 8	1 hora	mié 26/08/15	mié 26/08/15
Limpieza interna báscula eléctronica 9	1 hora	sáb 26/09/15	sáb 26/09/15
Limpieza interna báscula eléctronica 10	1 hora	lun 26/10/15	lun 26/10/15
Limpieza interna báscula eléctronica 11	1 hora	jue 26/11/15	jue 26/11/15
Limpieza interna báscula eléctronica 12	1 hora	sáb 26/12/15	sáb 26/12/15



Fuente: elaboración propia.

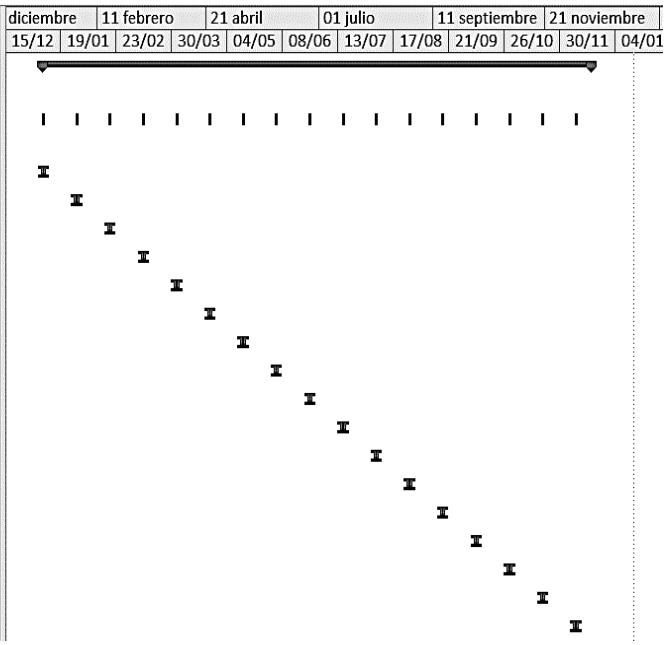
Apéndice 11. **Control de mantenimiento, calibración de báscula electrónica**

Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin
Mantenimiento Báscula Eléctronica	**204.88 días**	**mar 24/03/15**	**vie 15/01/16**
Calibracion de bácula eléctronica	**204.88 días**	**mar 24/03/15**	**vie 15/01/16**
Calibracion de bácula eléctronica 1	15 días	mar 24/03/15	jue 16/04/15
Calibracion de bácula eléctronica 2	15 días	mar 23/06/15	lun 13/07/15
Calibracion de bácula eléctronica 3	15 días	mar 22/09/15	lun 12/10/15
Calibracion de bácula eléctronica 4	15 días	mar 22/12/15	vie 15/01/16



Control de mantenimiento, limpieza externa de medidor volumétrico.

Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin
Mantenimiento Medidor Volumetrico	**242 días**	**jue 08/01/15**	**dom 20/12/15**
Limpieza externa Medidor Volumetrico	**235 días**	**jue 08/01/15**	**jue 10/12/15**
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 08/01/15	jue 08/01/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 29/01/15	jue 29/01/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 19/02/15	jue 19/02/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 12/03/15	jue 12/03/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 02/04/15	jue 02/04/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 23/04/15	jue 23/04/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 14/05/15	jue 14/05/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 04/06/15	jue 04/06/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 25/06/15	jue 25/06/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 16/07/15	jue 16/07/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 06/08/15	jue 06/08/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 27/08/15	jue 27/08/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 17/09/15	jue 17/09/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 08/10/15	jue 08/10/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 29/10/15	jue 29/10/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 19/11/15	jue 19/11/15
Limpieza externa Medidor Vo	1 hora	jue 10/12/15	jue 10/12/15



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 12. **Control de mantenimiento, limpieza interna medidor volumétrico**

Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin
Mantenimiento Medidor Volumetrico	**234 días**	**mar 20/01/15**	**dom 20/12/15**
Limpieza interna Medidor Volumetrico	**234 días**	**mar 20/01/15**	**dom 20/12/15**
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	mar 20/01/15	mar 20/01/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	vie 20/02/15	vie 20/02/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	vie 20/03/15	vie 20/03/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	lun 20/04/15	lun 20/04/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	mié 20/05/15	mié 20/05/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	sáb 20/06/15	sáb 20/06/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	lun 20/07/15	lun 20/07/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	jue 20/08/15	jue 20/08/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	dom 20/09/15	dom 20/09/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	mar 20/10/15	mar 20/10/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	vie 20/11/15	vie 20/11/15
Limpieza interna Medidor Vo	1 hora	dom 20/12/15	dom 20/12/15
Calibración de Medidor Volu	15 días	jue 13/08/15	mié 02/09/15
Calibración de Medidor Volu	15 días	jue 12/11/15	mié 02/12/15

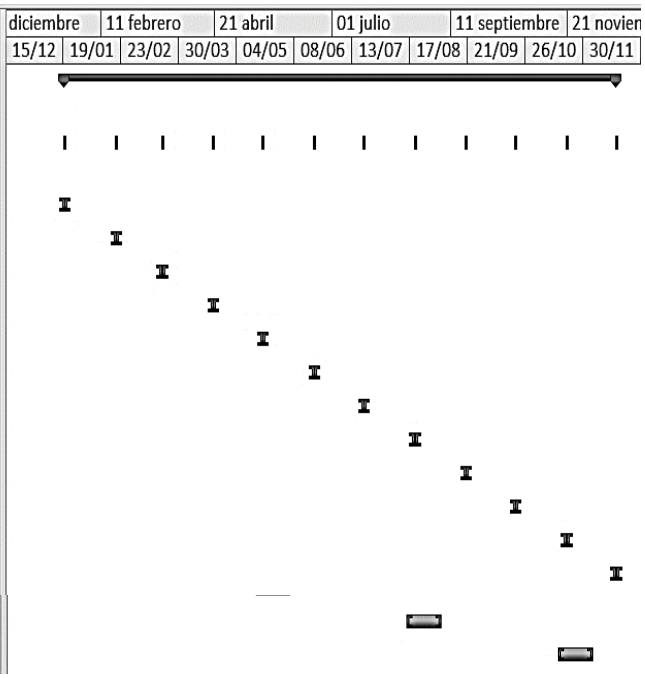


Diagrama de Gantt

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 13. **Control de rutinas de mantenimiento para el equipo de calibración y medición**

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNCIA

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Especificaciones				ene-15				feb-15				mar-15				abr-15				may-15				jun-15			
No.	Nombre	código	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Báscula electrónica	A-BE-001	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
2	Báscula electrónica	A-BE-002	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
3	Báscula electrónica	A-BE-003	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
4	Medidor volumétrico	B-MV-001	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
5	Medidor volumétrico	B-MV-002	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
6	Medidor volumétrico	B-MV-003	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 14. **Control de Mantenimiento Preventivo**

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN TÉCNCIA
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Especificaciones				jul-15				ago-15				sep-15				oct-15				nov-15				dic-15			
No.	Nombre	código	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Báscula electrónica	A-BE-001	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
2	Báscula electrónica	A-BE-002	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
3	Báscula electrónica	A-BE-003	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
4	Medidor volumétrico	B-MV-001	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
5	Medidor volumétrico	B-MV-002	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								
6	Medidor volumétrico	B-MV-003	Limpieza de equipo																								
			Inspección física del equipo																								
			Calibración equipo																								

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. **Reporte de inspección de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

Fecha: ____/____/año
con Diaco: ☐ **sin Diaco:** ☐
Inspector: _____
Correlativo acta de inspección: _____-año
Emblema de la ES: _____

REPORTE DE INSPECCIÓN A ESTACIÓN DE SERVICIO

Datos de la licencia de operación emitida por DGH
Nombre: _____
Dirección: _____
Municipio: _____ **Departamento:** _____
Licencia No.: _____ **Vencimiento:** _____ **Expediente No.** _____
Datos de patente de comercio con que aparan facturación:
Nombre comercial: _____
Nombre de propietario: _____
Dirección de propietario: _____**Tel.:**_____
Datos de última calibración:
Empresa que la realizó: _____ **Fecha:** _____

ALMACENAMIENTO (en galones)					PRECIOS	
PRODUCTO	# TANQUES	CAPACIDAD	CAPACIDAD	CAPACIDAD	SERVICIO COMPLETO	AUTO SERVICIO
Gasolina superior					Q.	Q.
Gasolina superior					Q.	Q.
Gasolina regular					Q.	Q.
Aceite diesel					Q.	Q.
Kerosina					Q.	Q.

MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	SI	NO	CANTIDAD	ESTADO
Extintores en área de despacho				
Extintores en área de descarga				
Extintor en sala de ventas.				
Toma de agua por isla				
Tubería de venteo adecuada				

MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	SI	NO	CANTIDAD	ESTADO
Arenero rotulado con arena en bolsas				
Tierra física en área de descarga				
Rótulos preventivos visibles				
Rótulo de precios visibles a 50 m.				
Coinciden rótulos de precios-surtido				

CROQUIS

No. total de surtidores: _____

OBSERVACIONES:
_____
_____
_____

VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN DE SURTIDORES

No	Producto	C	S	P 1	P 2	P 3
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

NOMENCLATURA: C: caja, S: surtidor, P: Prueba

TOMA DE MUESTRAS EN ESTACIÓN DE SERVICIO:

PRODUCTO	CAJA	SURTIDOR	MARCHAMOS
Gasolina superior			
Gasolina regular			
Gasolina regular			

No. de acta de toma de Muestras: _____

POR LA ESTACIÓN DE SERVICIO:

Nombre: _____

_____
Firma y sello

POR LA DGH:

_____

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24196464 EXT: 1406

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización Técnica.

Anexo 2. **Acta de verificación volumétrica de surtidores en estaciones de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA- DFT -VSES- _____- 0000
HOJA No. 1 de 3

ACTA DE VERIFICACIÓN VOLUMÉTRICA DE SURTIDORES EN ESTACIÓN DE SERVICIO

En el municipio de _____, del departamento de _____, siendo las _____ horas con _____ _____ minutos, del día _____ de _____ del año _____; comparecemos: _____, técnico de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y _____, quien manifiesta ser_____ y atenderá la inspección en la Estación de Servicio, se identifica con cédula de vecindad número de orden: _____, y de registro:_____ _____ extendida en el municipio de _____ _____, departamento de _____; constituidos en el local comercial ubicado en:_____ _____ _____, de la empresa de nombre comercial:_____ _____; que según Licencia _____ tengo a la vista, está autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos para operar Estación de Servicio a nombre de _____ _____, bajo el número _____ _____, con fecha de vencimiento:_____; y según Patente de Comercio que _____ tengo a la vista, esta inscrita en el Registro Mercantil bajo el número de registro:_____ _____, folio número: _____ _____, del libro número: _____, de categoría: _____, cuyo representante legal es: _____, con Número de Identificación Tributaria:_____ _____;

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406

Continuación del anexo 2.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA- DFT -VSES- _____- 0000
HOJA No. 2 de 3

con el objeto de realizar verificación volumétrica de los surtidores de combustibles de la citada Estación de Servicio, de conformidad con la legislación aplicable. PRIMERO: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SURTIDORES: Se le requiere a la persona que me atiende: el Certificado de Calibración de Surtidores, a lo que responde que _____ cuenta con el mismo, verificándose que el certificado fue emitido en fecha _____, por la empresa:_____.

SEGUNDO: PÓLIZA DE SEGURO: Se le requiere a la persona que me atiende: la Póliza de Seguro, a lo que responde que _____ cuenta con la misma, verificándose que la póliza fue emitida por la empresa:_____, con vencimiento en fecha:_____.

TERCERO: Se procede a identificar las cajas y surtidores de producto, asimismo, se seleccionaron los surtidores que se verificarán. CUARTO: Con el objeto de verificar si por medio de los surtidores se está vendiendo menos contenido o cantidad de productos petroleros de acuerdo con las unidades de medición legalmente establecidas, se procede a despachar en el medidor volumétrico cinco galones de combustible, obteniéndose en el mismo, las lecturas siguientes: ----------

PRODUCTO	CAJA	No. DE SURTIDOR	DIFERENCIA EN PULGADAS CÚBICAS	
			PRIMERA LECTURA	SEGUNDA LECTURA

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406

Continuación del anexo 2.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA- DFT -VSES- _____- 0000
HOJA No. 3 de 3

QUINTO: De conformidad con las lecturas obtenidas en los surtidores verificados y de acuerdo con lo estipulado en la Circular No. 11-2005, _____se requiere que la estación de servicio recalibre todos los equipos de despacho y presente en un plazo no mayor de diez días ante la Dirección General de Hidrocarburos, el Certificado de Calibración emitido por empresa autorizada por esta misma Dirección General, de lo cual queda enterada la persona que nos atiende y se compromete a informarlo al Representante Legal de la empresa, a la brevedad posible. SEXTO: Se verificaron las medidas de seguridad industrial, observándose lo siguiente:_____
_____
_____
_____
_____

SÉPTIMO: No habiendo nada más que hacer constar, se da por terminada la presente acta en el mismo lugar y fecha antes mencionados, siendo las _____ horas, con _____ minutos después, quienes enterados de su objeto, validez y demás efectos legales la ratifican, aceptan y firman, entregándose copia de la presente a la persona que nos atendió por parte de la estación de servicio. ----------

_____ _____
POR LA DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBROS POR LA ESTACION DE SERVICIO

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización Técnica.

Anexo 3. **Reporte de verificación de medidas de seguridad en inspecciones de verificación de cantidad despachada en surtidores de estaciones de servicio**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

HOJA DE CAMPO DE LA VERIFICACION DE LA CALIBRACION VOLUMETRICA EN EQUIPOS DE DESPACHO DE ESTACIONES DE SERVICIO

NOMBRE COMERCIAL: _____

PROPIETARIO O ARRENDATARIO: _____ TEL. _____

EMBLEMA: _____

PRODUCTO	No. TANQUES	CAPACIDAD	CAPACIDAD	CAPACIDAD	PRECIOS SERVICIO COMPLETO	PRECIOS AUTO SERVICIO
GASOLINA SUPERIOR					Q.	Q.
GASOLINA SUPERIOR					Q.	Q.
GASOLINA REGULAR					Q.	Q.
ACEITE DIESEL					Q.	Q.
KEROSINA					Q.	Q.

MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	SI	NO	CANTIDAD	ESTADO
EXTINTORES TIPO ABC CARGADOS				
EXTINTORES EN LUGAR ADECUADO				
EXTINTORES SIN CARGA				
ALTURA ENTRE 1.20 Y 1.50 MTS.				
EXTINTOR EN SALA DE VENTAS				
TOMA DE AGUA POR CADA ISLA				
ARENEROS ROTULADOS EN BUEN ESTADO				
ARENA EN BOLSAS PLASTICAS				
ROTULOS DE "NO FUMAR"				
ROTULOS DE "APAGUE EL MOTOR"				
TUBERIAS DE VENTEO ADECUADAS				
COINCIDEN PRECIOS ROTULO-SURTIDOR				

PRODUCTO	SURTIDORES POR PRODUCTO	SURTIDORES SELECCIONADOS
SUPERIOR 98		
SUPERIOR 95		
REGULAR 88		
ACEITE DIESEL		
KEROSINA		
TOTAL		

CROQUIS

OFICINA

No	Producto	C	S	L1	L2
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

TÈCNICO:

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización Técnica.

Anexo 4. **Circular 11-2005 emitida por la DGH**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-11-2005

CIRCULAR

A: **Titulares de licencias de operación de Estaciones de Servicio y Titulares de Licencias de Calibración de Equipos de Despacho o Surtidores.**

DE: **Dirección General de Hidrocarburos**

ASUNTO: **PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION DE CANTIDAD DESPACHADA EN SURTIDORES DE ESTACIONES DE SERVICIO.**

Fecha: **15 de noviembre de 2005.**

1. OBJETIVOS Y BASE LEGAL:

La Dirección General de Hidrocarburos, de conformidad con los artículos 54 de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97, y 71 de su Reglamento, Acuerdo Gubernativo número 522-99, está facultada para emitir circulares relativas al conocimiento y al cumplimiento de las disposiciones de seguridad, calidad, **los procedimientos de inspección física y operación técnica de las diversas instalaciones donde se envasa y comercializa petróleo y productos petroleros, conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera,** para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales; por su parte, la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto número 109-97, establece en su artículo 39, literal e), como infracción a la misma, vender menos contenido o cantidad de productos petroleros. Así mismo, los equipos mecánicos y electrónicos utilizados para el despacho de los productos petroleros, están diseñados con márgenes de tolerancia en su exactitud, por lo que se hace necesario definir los procedimientos de verificación de cantidad despachada de productos petroleros en los surtidores de las estaciones de servicio. Para dicho efecto, la Ley de Protección al Consumidor y Usuario, Decreto 6-2003, en su artículo 36, faculta a la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor (DIACO), para verificar el buen funcionamiento de los instrumentos de medición de combustibles. Por aparte su Reglamento, Acuerdo Gubernativo número 777-2003, en su articulo 31, literal b), regula que para asegurar el funcionamiento de los instrumentos de medición (dispensadores de combustibles), elaborará conjuntamente con el Ministerio de Energía y Minas y la Unidad de Inspección y Verificación en materia de Metrología Legal de la Dirección del Sistema Nacional de Calidad, un programa anual de verificación que incluirá el procedimiento y la obligatoriedad de calibración de tales instrumentos de medición y la utilización de un marchamo que será adherido a los dispensadores de combustibles que se encuentren en buen funcionamiento; o en su defecto, un marchamo que será colocado en aquellos que estén en mal estado para evitar su utilización, lo cual será ejecutado en el marco del Convenio Interinstitucional celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Economía, de fecha 31 de agosto de 2,005. Por lo anteriormente expuesto, se emite la siguiente circular:

2. PROPOSITOS Y ALCANCE:

2.1. La Comisión de Verificación, integrada por personal de la Dirección General de Hidrocarburos, de la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor y de la Unidad de Inspección y Verificación

1

2

Continuación del anexo 4.

3.2.3 Seguidamente, se utilizará la tabla II-A del Estándar ISO 2859 (Procedimiento de Muestreo para Inspecciónpor Atributos, ver Anexo I), considerando la letra obtenida en el paso anterior para determinar el tamaño de la muestra a verificar.

3.2.4 La Comisión de Verificación seleccionará la cantidad de surtidores definida en el numeral 3.2.3 como tamaño de la muestra. Para el efecto, hará la selección considerando la cantidad de surtidores que existan por cada producto, y tomará al menos uno de cada hidrocarburo que se despache en la estación de Servicio.

3.3. Verificación de la cantidad despachada en surtidores:

3.3.1 Se numerarán las cajas, comenzando por la literal A, en orden de izquierda a derecha y de adentro hacia fuera, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia. (Ver ejemplos en Anexo II).

3.3.2 Los surtidores se numerarán por caja, comenzando por el número 1, en orden de adentro hacia afuera, en sentido horario, estando situados de frente a las oficinas administrativas de la estación de servicio, como punto de referencia. (Ver ejemplos en Anexo II).

3.3.3 Se identificarán los surtidores a verificarse. Se iniciará con los surtidores que despachen gasolinas (de mayor a menor octanaje) y finalmente aceite combustible Diesel.

3.3.4 El Medidor Volumétrico se deberá utilizar húmedo, por lo que antes de iniciar la verificación se deberá realizar un despacho de producto al mismo, el cual será devuelto al tanque sin considerar la lectura.

3.3.5 Para realizar la verificación de cada surtidor, se ubicará el medidor volumétrico sobre una superficie estable y nivelada, luego se despacharán cinco (5) galones de producto en el mismo, a cualquier velocidad, dándole tiempo para que el producto se estabilice y desaparezca la espuma (de 20 a 30 segundos).

3.3.6 Se verificará que el valor del monto indicado en el dial de la caja, coincida con la cantidad despachada por el precio unitario.

3.3.7 Se procederá a leer la medida así: Se tomará el valor de la parte inferior del menisco que se forma dentro el visor, utilizando una regla o un nivel de burbuja.

3.3.8 Se devolverá el producto verificado al tanque respectivo.

3.3.9 Luego se procederá conforme a lo indicado en los numerales 3.3.5, 3.3.6., 3.3.7 y 3.3.8, para cada uno de los surtidores seleccionados.

3.3.10 En el caso que se obtenga una lectura mayor a 3 pulgadas cúbicas de diferencia en menos (-4, -5, -6, -7, -8,.....), se deberá repetir la verificación, tomando como válido el segundo resultado.

Continuación del anexo 4.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-11-2005

3. 4. Tolerancias:

Todos los surtidores deberán despachar cantidad exacta de producto (cero pulgadas cúbicas de diferencia en más o en menos), sin embargo, considerando que los mismos sufren descalibración debido al uso, la edad de los equipos y las diferencias por error humano y técnico en la calibración, se considerarán las siguientes tolerancias, de acuerdo al Código NIST 44 – Edición 2,003 Especificaciones, Tolerancias y Otros Requerimientos Técnicos para Equipos de Pesaje y Medidas (NIST Handbook 44 - 2003 Edition Specifications, Tolerances, And Other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices):

3.4.1 Tolerancia de Instalación: Hasta +/-3 pulgadas cúbicas.
3.4.2 Tolerancia de Mantenimiento: Hasta +/-6 pulgadas cúbicas.

3.5. Criterio de aceptación o rechazo de cada surtidor:

3.5.1 Si la lectura en el visor indicara hasta tres (3) pulgadas cúbicas de diferencia en menos, **se aceptará** el surtidor. (Tolerancia de Instalación).

3.5.2 Si la lectura en el visor indicara hasta seis (6) pulgadas cúbicas de diferencia en menos, **se aceptará el surtidor**, pero se requerirá que se recalibren todos los equipos de despacho y en un plazo no mayor de diez (10) días, se presente ante la Dirección General de Hidrocarburos el respectivo Reporte de Calibración, emitido por empresa autorizada por la misma Dirección General. (Tolerancia de Mantenimiento).

3.5.3 Si la lectura en el visor indicara más de seis (6) pulgadas cúbicas de diferencia en menos, **se rechazará el surtidor,** y se requerirá que se recalibren todos los equipos de despacho y en un plazo no mayor de diez (10) días, se presente ante la Dirección General de Hidrocarburos el respectivo Reporte de Calibración, emitido por empresa autorizada por la misma Dirección General.

3.5.4 **En el caso que sea rechazado un surtidor**, se adherirá una calcomanía roja a la caja (la misma debe ser colocada sobre la tapa frontal de la caja, lo más cerca del cargador de la pistola del dispensador rechazado), se colocará cinta roja inmovilizadora alrededor de la manguera, y **el delegado de DIACO inmovilizará la pistola del dispensador rechazado por medio de un marchamo de seguridad**, indicándole al encargado de la estación de servicio, sobre el procedimiento de desinmovilización.

3.5.5 Si se verificara que un surtidor está despachando en más, se hará del conocimiento del encargado de la Estación de Servicio.

3.6. Criterio de aceptación o rechazo de la Estación de Servicio verificada:

3.6.1 Utilizando la Tabla II-A del Estándar ISO 2859, y considerando el número de surtidores verificados, se aplicará un AQL: 6.5, para determinar si se acepta o rechaza la calibración de los surtidores de la Estación de Servicio, de acuerdo a la cantidad de surtidores aceptados o rechazados.

Continuación del anexo 4.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-11-2005

3.6.2 Si se rechazara la calibración de los surtidores de la Estación de Servicio, **estableciéndose que por medio de dichos surtidores se está vendiendo menor cantidad de productos petroleros, de acuerdo a las unidades de medición legalmente establecidas**, se aplicará el procedimiento previsto en la Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento.

4. EQUIPO DE VERIFICACIÓN:

4.1. El personal de la Comisión de Verificación, deberá utilizar equipo de protección personal, e instalar conos reflectivos en las áreas de trabajo.

4.2. El Medidor Volumétrico deberá estar debidamente calibrado y contar con el respectivo Certificado de Calibración, el cual tendrá una vigencia de tres (3) meses.

5. ACTA DE INSPECCIÓN:

5.1. Todo lo actuado deberá ser consignado en el acta administrativa respectiva, la cual contendrá además el nombre de las personas que intervinieron interinstitucionalmente y por parte de la Estación de Servicio, las firmas respectivas. En caso que el encargado de la estación de servicio o la persona designada por éste se negare a firmar el acta, se dejará constancia escrita en la misma.

6. PROCEDIMIENTO DE DESINMOVILIZACION DE SURTIDORES:

6.1. El operador de la estación de servicio, solicitará la desinmovilización de los surtidores inhabilitados, previa calibración de los mismos, en presencia del Técnico nombrado por la Comisión de Verificación

6.2. La Comisión de Verificación, solicitará el nombramiento respectivo de el o los técnicos que realizarán el procedimiento de desinmovilizacion, de acuerdo a la programación.

6.3. Los técnicos procederán a retirar la calcomanía roja, la cinta roja inmovilizadora y el marchamo de seguridad, constatando que este último corresponda al consignado en el Acta de Verificación.

6.4. La empresa de Calibración de Surtidores autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos, realizará la calibración del surtidor en presencia de los técnicos nombrados para el efecto, debiendo los mismos verificar que el surtidor cumpla con lo estipulado en el numeral 3.4.1.

6.5. El personal técnico procederá a colocar la calcomanía verde con la fecha de vigencia de la misma, y finalmente se faccionará el acta dando fe de lo actuado.

Ing. Jorge Francisco Silva Guillén
DIRECTOR GENERAL DE HIDROCARBUROS

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
DESPACHO
DIRECCION GENERAL
GUATEMALA, C. A.

5

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización Técnica.

Anexo 5. **Acta de verificación de cantidad despachada en surtidores de estación de servicio por Comité de Verificación**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-VSES- _____- 0000
HOJA No. 1 de 4

ACTA DE VERIFICACIÓN VOLUMÉTRICA DE SURTIDORES EN ESTACIÓN DE SERVICIO

En el municipio de _____, del departamento de _____, siendo las _____ horas con _____ minutos, del día _____ de _____ del año _____; nosotros: _____, técnico de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas,_____ _____, verificador de la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor (DIACO) del Ministerio de Economía,_____ _____, delegado de la Unidad de Inspección y Verificación de Metrología Legal de la Dirección del Sistema Nacional de Calidad del Ministerio de Economía, y por la estación de servicio:_____, quien manifiesta ser_____ y se identifica con cédula de vecindad número de orden: _____, y de registro: _____ _____ extendida en el municipio de _____, Departamento de_____ _____; nos constituimos en el local comercial ubicado en: _____ _____, donde se ubica la empresa de nombre comercial: _____ _____; que según Licencia que _____ tenemos a la vista, está autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos para operar Estación de Servicio a nombre de:_____ _____, bajo el número _____ _____, con fecha de vencimiento:_____; y según Patente de Comercio que _____ tenemos a la vista, está inscrita en el Registro

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Continuación del anexo 5.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-VSES- _____- 0000
HOJA No. 2 de 4

Mercantil bajo el número de registro: _____ _____, folio número: _____ _____, del libro número: _____ _____, de categoría: _____, con Número de Identificación Tributaria: _____ _____, con el objeto de realizar verificación volumétrica de los surtidores de combustibles de la citada Estación de Servicio, de conformidad con el Convenio Interinstitucional celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Economía, de fecha 31 de agosto de 2,005, y la legislación aplicable. **PRIMERO: LIBRO DE QUEJAS**: Se le requiere a la persona que nos atiende: el Libro de Quejas, a lo que responde que _____ cuenta con el mismo, verificándose que _____ lo tiene a la vista, debidamente autorizado por la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor según resolución: _____ _____ de fecha: _____.

SEGUNDO: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SURTIDORES: Se le requiere a la persona que nos atiende: el Certificado de Calibración de Surtidores, a lo que responde que _____ cuenta con el mismo, verificándose que el certificado fue emitido en fecha _____, por la empresa: _____.

TERCERO: POLIZA DE SEGURO: Se le requiere a la persona que nos atiende: la Póliza de Seguro, a lo que responde que _____ cuenta con la misma, verificándose que la póliza fue emitida por la empresa: _____, con vencimiento en fecha: _____.

CUARTO: Se procede a identificar las cajas y surtidores de producto, asimismo, se seleccionaron los surtidores que se verificarán. **QUINTO:** Con el objeto de verificar si por medio de los surtidores se está vendiendo menos contenido o cantidad de productos petroleros de acuerdo con las unidades de medición legalmente establecidas, se procede a despachar en el

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Continuación del anexo 5.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-VSES- _____- 0000
HOJA No. 3 de 4

medidor volumétrico (Seraphin) cinco (5) galones de combustible, obteniéndose en el mismo, las lecturas siguientes: ----------

PRODUCTO	CAJA	No. DE SURTIDOR	DIFERENCIA EN PULGADAS CUBICAS	
			PRIMERA LECTURA	SEGUNDA LECTURA

SEXTO: De conformidad con las lecturas obtenidas en los surtidores verificados y de acuerdo con lo estipulado en la Circular No. 11-2005, _____se requiere que la estación de servicio recalibre todos los equipos de despacho y presente en un plazo no mayor de diez (10) días el Certificado de Calibración ante la Dirección General de Hidrocarburos, de lo cual queda enterada la persona que nos atiende y se compromete a informarlo al Representante Legal de la empresa, a la brevedad posible. **SEPTIMO:** De conformidad con las lecturas obtenidas en los surtidores verificados y de acuerdo con lo estipulado en la Circular No. 11-2005, el verificador de DIACO _____ procede a inmovilizar _____ surtidores, instalándoles un marchamo de seguridad, la calcomanía roja y la cinta inmovilizadora roja al surtidor respectivo; para desinmovilizar es necesario que el

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Continuación del anexo 5.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-VSES- _____- 0000
HOJA No. 4 de 4

interesado solicite por escrito a la Dirección General de Hidrocarburos la desinmovilización del o los surtidores que se detallan a continuación: ----------

PRODUCTO	CAJA	No. DE SURTIDOR	NUMERO DE MARCHAMO INTERNO	CONTADOR DE GALONES	NUMERO DE MARCHAMO DE INMOVILIZACION

OCTAVO: Se verificaron las medidas de seguridad industrial, observándose lo siguiente:_____

_____

_____

_____

_____

NOVENO: No habiendo nada más qué hacer constar, se da por terminada la presente acta en el mismo lugar y fecha antes mencionados, siendo las _____ horas, con _____ minutos, quienes enterados de su objeto, validez y demás efectos legales la ratifican, aceptan y firman, entregándose copia de la presente a la persona que nos atendió por parte de la estación de servicio. ----------

_____ POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBROS

_____ POR LA DIRECCIÓN DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR

_____ POR LA UNIDAD DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE METROLOGÍA LEGAL

_____ POR LA ESTACIÓN DE SERVICIO

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 6. **Guía rápida para determinar número de surtidores a muestrear, para la realización de pruebas de verificación de surtidores, también tiene los criterios de aceptación y rechazo de surtidores y estaciones de servicio**

GUÍA RÁPIDA:

POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA[1]

NÚMERO SURTIDORES	MUESTRA
2 - 8	3
9 - 15	5
16 - 25	8
26 - 50	13
51 - 90	20

RECOMENDACIÓN[2]		
SUPERIOR	REGULAR	DIESEL
1	1	1
2	1	2
3	2	3
5	4	4
7	6	7

[1] Nivel de Inspección General III. STANDARD INTERNATIONAL ISO 2859.

[2] Mínimo se debe tomar un surtidor de cada producto existente

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE CADA SURTIDOR, TOLERANCIA

LECTURA EN MENOS[3]	CRITERIO	ACCIONES
1, 2 o 3 PULG. CUB.	SURTIDOR ACEPTADO	NINGUNA
4, 5 o 6 PULG. CUB. (1a.)		SE REPITE LA VERIFICACIÓN EN ESTE SURTIDOR. SE UTILIZA LA SEGUNDA LECTURA
4, 5 o 6 PULG. CUB. (2a.)	SURTIDOR ACEPTADO	SE REQUIERE RECALIBRACIÓN DE TODOS LOS SURTIDORES
7 o MAS PULG. CUB. (1a.)		SE REPITE LA VERIFICACIÓN EN ESTE SURTIDOR. SE UTILIZA LA SEGUNDA LECTURA
7 o MAS PULG. CUB. (2a.)	SURTIDOR RECHAZADO	SE REQUIERE RECALIBRACIÓN DE TODOS LOS SURTIDORES Y SE INSTALA CALCOMANÍA ROJA EN LA CAJA, CINTA ROJA Y MARCHAMO AL SURTIDOR

[3] En 5 galones verificados

CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

NÚMERO SURTIDORES	MUESTRA	ACEPTACIÓN	RECHAZO	ACCIÓN
2 - 8	3	0	1	SI SE RECHAZA LA ESTACIÓN DE SERVICIO, CONSIDERANDO LOS SURTIDORES ACEPTADOS Y RECHAZADOS, UTILIZANDO AQL: 6.5, SE PROCEDE CONFORME LA LCH, POR VENDER MENOS CANTIDAD DESPACHADA DE PRODUCTO.
9 - 15	5	1	2	
16 - 25	8	1	2	
26 - 50	13	2	3	
51 - 90	20	3	4	

[4] AQL:6.5. STANDARD INTERNATIONAL ISO 2859.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 7. **Acta que se llena en la desinmovilización de surtidor de estación de servicio por miembros del comité de verificación**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-DSES- _____- 0000
HOJA No. 1 de 3

ACTA DE DESINMOVILIZACIÓN DE SURTIDORES EN ESTACIÓN DE SERVICIO

En el municipio de _____, del departamento de _____, siendo las _____ horas con _____ minutos, del día _____ de _____ del año _____ ; nosotros: _____, técnico de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, _____, verificador de la Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor (DIACO) del Ministerio de Economía, _____, delegado de la Unidad de Inspección y Verificación de Metrología Legal de la Dirección del Sistema Nacional de Calidad del Ministerio de Economía y por la estación de servicio _____, quien manifiesta ser_____ y se identifica con cédula de vecindad número de orden: _____, y de registro:_____ _____, extendida en el municipio de _____, Departamento de _____; nos constituimos en el local comercial ubicado en:_____ _____, donde se ubica la empresa de nombre comercial:_____ _____; que según Licencia que _____ tenemos a la vista, está autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos para operar Estación de Servicio, bajo el número _____,

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Continuación del anexo 7.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-DSES- _____- 0000
HOJA No. 2 de 3

con fecha de vencimiento: _____

_____;

Con el objeto de realizar verificación volumétrica del surtidor (es) de combustibles que fueron inmovilizados el día_____de _____ del año en curso en la citada Estación de Servicio. **PRIMERO:** En presencia del encargado o propietario de la gasolinera y los inspectores de las entidades DGH, DIACO y METROLOGIA, la empresa_____ procede a la calibración en la Caja _____ y Surtidor_____ que despacha combustible _____. **SEGUNDO:** Se procede a calibrar con en el medidor volumétrico de combustible, obteniéndose en el mismo, las lecturas siguientes:

MARCA	PRODUCTO	MARCHAMO INTERNO ANTERIOR	CONTADOR DE GALONES	CALIBRACIÓN ANTES	MARCHAMO INTERNO DESPUES	CALIBRACIÓN FINAL

TERCERO: De conformidad con las lecturas obtenidas en el surtidor (es) calibrado (s), _____ de acuerdo a lo estipulado en la Circular No. 11-2005, de lo cual queda enterada la persona que nos atiende y se compromete a informarlo al Representante Legal de la empresa, a la brevedad posible. **CUARTO:** De conformidad con las lecturas obtenidas en los surtidores verificados y de acuerdo a lo estipulado en la Circular No. 11-2005, el verificador de DIACO _____ procede a desinmovilizar _____ surtidor (es), retirándole el marchamo de seguridad y la cinta inmovilizadora a la manguera, colocándole la calcomanía verde con la leyenda **Bomba Calibrada Correctamente** con fecha de vencimiento _____

_____.

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Continuación del anexo 7.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA-MEM/MINECO-DSES- _____- 0000
HOJA No. 3 de 3

QUINTO: No habiendo nada más que hacer constar, se da por terminada la presente acta en el mismo lugar y fecha antes mencionados, siendo las _____ horas, con _____ minutos, quienes enterados de su objeto, validez y demás efectos legales la ratifican, aceptan y firman, entregándose copia de la presente a la persona que nos atendió por parte de la estación de servicio. ----------

_____
POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBROS

_____
POR LA DIRECCIÓN DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR

_____
POR LA UNIDAD DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE METROLOGÍA LEGAL

_____
POR LA ESTACIÓN DE SERVICIO

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406
DIRECCION DE ATENCIÓN Y ASISTENCIA AL CONSUMIDOR: 7ª. AVENIDA 7-61 ZONA 4. TELEFONO: 23610776. EXT: 111

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 8. **Acta de toma de muestra en estación de servicio para verificar la calidad**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DGH-DFT-ACTA-TM- ____-0000

Hoja 1 de 2

ACTA DE TOMA DE MUESTRA DE PRODUCTO PETROLERO EN ESTACIÓN DE SERVICIO

En el municipio de _____, del departamento de _____, siendo las_____horas con _____ minutos, del día _____ de _____ del año _____; comparecemos: _____, técnico (s) de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas y por la estación de servicio: _____, quien manifiesta ser_____ y se identifica con cédula de vecindad número de orden: _____, y de registro: _____ extendida en el municipio de _____, departamento de _____; constituidos en el local comercial ubicado en: _____ _____ donde se ubica la empresa de nombre comercial: _____ _____; empresa que según Licencia que _____ tengo a la vista, está autorizada por la Dirección General de Hidrocarburos para operar Estación de Servicio, bajo el número_____ _____, con fecha de vencimiento: _____; a nombre de: _____, y según Patente de Comercio que _____ tengo a la vista, esta inscrita en el Registro Mercantil bajo el numero de registro:_____ _____, folio número: _____ _____, del libro número:_____ _____, de categoría: _____.

PRIMERO: El objeto de la visita a la estación de servicio es para tomar muestras de los productos petroleros que se expenden, para que el Laboratorio Técnico del Ministerio de

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406

Continuación del anexo 8.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DGH-DFT-ACTA-TM- ____-0000

Hoja 2 de 2

Energía y Minas analice si cumplen con las especificaciones de la Nomina de Productos Petroleros vigente, de acuerdo a lo establecido en el Articulo 19 Inciso a) de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos. **SEGUNDO**: Se procede a identificar las cajas y surtidores de producto que están operando, seleccionando los surtidores donde se extraerán las muestras. **TERCERO:** Personal de la estación de servicio procede a tomar tres muestras consistentes en tres (3) litros aproximadamente de cada producto, las cuales son entregadas el técnico de la Dirección General de Hidrocarburos, quien las identifica, introduce en bolsas plásticas transparentes y les coloca los respectivos marchamos de seguridad, como se detalla a continuación:

PRODUCTO	CAJA	SURTIDOR	NÚMERO DE MARCHAMO MUESTRAS MEM	NÚMERO DE MARCHAMO MUESTRA ESTACIÓN DE SERVICIO
Gasolina superior				
Gasolina regular				
Aceite diesel				

CUARTO: Según documento comercial _____ _____ los combustibles fueron comprados a _____.

QUINTO: No habiendo nada más que hacer constar, se da por terminada la presente acta en el mismo lugar y fecha antes mencionados, siendo las _____ horas con _____ minutos, quienes enterados de su objeto, validez y demás efectos legales la ratifican, aceptan y firman, entregándose copia de la presente a la persona que nos atendió por parte de la estación de servicio.

_____ POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBROS

_____ POR LA ESTACIÓN DE SERVICIO

DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS: DIAGONAL 17 29-78 ZONA 11. TELEFONO: 24766378 EXT: 1406

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 9. **Acta de toma de muestras en estaciones de servicio para verificar la calidad por medio de laboratorio móvil**

ACTA DFT-LM No. .

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

ACTA DE ANÁLISIS DE LABORATORIO MÓVIL EN ESTACIÓN DE SERVICIO

En el municipio de _____, del departamento de _____, siendo las _____ ( ) horas con _____ ( ) minutos, del día _____ ( ) de _____ del año _____( ); reunidas en el local que ocupa la estación de servicio denominada _____, ubicada en _____ _____ propiedad de:_____ _____ se constató que la estación de servicio relacionada opera amparada con la Licencia número _____, compareciendo las siguientes personas por una parte _____, técnico de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y por la otra _____ _____ quien se identifica con cédula de vecindad número de orden: _____ , registro:_____ extendida en municipio de _____ del departamento de _____, quien dice actuar en calidad de _____, de la Estación de Servicio en mención para dejar constancia de lo siguiente: **PRIMERO:** se procedió a tomar muestra(s) de los productos petroleros que expende esta Estación de Servicio, de la siguiente manera; dos (2) litros de **Gasolina de noventa y cinco (95) octanos** proveniente de la caja con letra _____ y surtidor con número _____ ( ); dos (2) litros de **Gasolina de ochenta y ocho (88) octanos** proveniente de la caja con letra _____ y surtidor con número _____ ( ) y dos (2) litros de **Aceite Diesel** proveniente de la caja con letra _____ y surtidor con número _____ ( ) . **SEGUNDO:** a esta(s) muestra(s) fueron analizada(s) en el Laboratorio Móvil del Ministerio de Energía y Minas ubicado dentro de las instalaciones en esta Estación de Servicio, el análisis se llevó a cabo por medio del Equipo Zeltex, obteniéndose los resultados referenciales siguientes:

		NUMERO DE OCTANO(RON)				INDICE DE CETANO
PRODUCTO	COLOR	RESULTADO 1	RESULTADO 2	RESULTADO 3	PROMEDIO	ª API
Gasolina 95 Octanos						
Gasolina 88 Octanos						
A Diesel 45 Cetanos						

TERCERO: No habiendo nada más qué hacer constar, se da por terminada la presente acta en el mismo lugar y fecha de su inicio, siendo las _____( ) horas, con _____ ( ) minutos, quines enterados de su contenido, objeto, validez y demás efectos legales la ratifican, aceptan y firman, de conformidad . Entregándose copia de la presente al compareciente por la Estación de Servicio.

_____ _____

POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS **POR LA ESTACIÓN DE SERVICIO**

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 10. **Circular 5-2005 emitida por la DGH**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-005-2005

CIRCULAR

A: **Titulares y Operadores de licencia de Almacenamiento y Envasado de Gas Licuado de Petróleo, Titulares de Licencia de Calibración de Equipos de Despacho, consumidores finales de Glp envasado en cilindros.**

DE: **Dirección General de Hidrocarburos**

ASUNTO: **PROCEDIMIENTO Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO REFERENTE A LA VERIFICACION DE CANTIDAD DE GLP ENVASADO EN CILINDROS.**

Fecha: **10 de marzo de 2,005**

La Dirección General de Hidrocarburos, *considerando* que el articulo 71 del Reglamento de la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Acuerdo Gubernativo Número 522-99 le faculta para emitir circulares relativas al conocimiento y al cumplimiento de las disposiciones de seguridad, calidad, los procedimientos de inspección y operación técnica de las diversas instalaciones donde se envasa y comercializa petróleo y productos petroleros, conforme a las normas actuales de seguridad industrial y ambiental adoptadas continuamente por la industria petrolera; para resguardar principalmente la integridad física de las personas, el medio ambiente y los bienes materiales; *considerando* que la Ley de Comercialización de Hidrocarburos, Decreto Número 109-97, contempla como infracción a la misma vender menos contenido o cantidad de productos petroleros; *considerando* que los equipos mecánicos y electrónicos utilizados para el despacho de los productos petroleros están diseñados con márgenes de tolerancia en su exactitud; *considerando* que ciertos cilindros tienen diferencia en su tara; y *considerando* que es necesario definir los procedimientos de verificación de cantidad despachada de GLP en cilindros; por lo cual emite la siguiente circular:

1. PROPOSITO Y ALCANCE:

La Dirección General de Hidrocarburos aplicará la siguiente circular para verificar la cantidad de gas licuado de petróleo envasado en los cilindros en una Planta de Almacenamiento y Envasado, considerando el tamaño del lote, muestra, criterios de aceptación y rechazo, y las unidades de medición legalmente establecidas.

2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

2.1. Presentación en las instalaciones a inspeccionar:
El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos se presenta en la Planta a inspeccionar indicando el objeto de la visita.

El Encargado de la Planta, o la persona a quien éste designe, de preferencia debe acompañar al Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos durante la inspección y verificaciones.

2.2 Determinar el tamaño de la muestra a verificar:

El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos utiliza el Reporte de Balance Mensual de Gas Licuado de Petroleo para conocer el promedio de venta diario de la planta a inspeccionar y así determinar la cantidad de cilindros (lote) que la planta llena diariamente con GLP.

1

Continuación del anexo 10

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-005-2005

El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos utiliza la Tabla I del Estándar ISO 2859 (Procedimiento de Muestreo para Inspección por Atributos), en el nivel de inspección S-3, para el lote definido en el paso anterior, determinando la letra que corresponde.

El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos utiliza la tabla II-A del Estándar ISO 2859 (Procedimiento de Muestreo para Inspección por Atributos), considerando la letra obtenida en el paso anterior para determinar el tamaño de la muestra a verificar.

2.3. Verificar la cantidad de GLP envasada en cilindros:

2.3.1 El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos selecciona al azar la cantidad de cilindros definida en el numera 2.2 como tamaño de la muestra, entre los cilindros que se encuentren en la plataforma de envasado listos para ser despachados. En la selección al azar se recomienda tomar al menos un 70 % de cilindros de 25 libras de capacidad de Glp.

2.3.2 El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos anota en el acta respectiva el valor de la ***capacidad*** y de la ***tara*** marcada en el cuello del cilindro.

2.3.3 El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos suma la capacidad del cilindro más la tara indicada en el cuello del cilindro, calculando así la ***masa teórica***.

2.3.4 El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos comprueba la ***masa real*** del cilindro (producto más cilindro) en la ***Bascula de Verificación,*** anotando el resultado de la ***masa real*** en el acta respectiva.

2.3.5 El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos realiza lo indicado el numeral 2.3.4 para cada cilindro de la muestra.

2.3.6 El Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos calcula la ***diferencia*** entre la ***masa teórica*** menos ***la masa real*** de cada cilindro.

2. 4. Criterio de aceptación o rechazo de cada cilindro (tolerancia):

2.4.1 La tolerancia permitida entre la cantidad de GLP verificada en el cilindro y la capacidad indicada en el cuello del mismo es:

Una (1) libra de menos en cilindros de hasta 40 libras de capacidad.
Dos (2) libras de menos en cilindros de más de 40 libras de capacidad.

2.4.2 Se recomienda que la cantidad de GLP en el cilindro no sobrepase el 10 % de la capacidad indicada en el cuello del mismo.

2.4.3 Si la cantidad de GLP envasada en el cilindro verificado cumple con la tolerancia indicada anteriormente se acepta el cilindro, de lo contrario se rechaza.

2.5. Criterio de aceptación o rechazo del lote analizado:

Utilizando la Tabla II-B del Estándar ISO 2859, y considerando el tamaño de muestra determinado anteriormente, se aplica un AQL: 4.0 para determinar si se acepta o rechaza el lote de cilindros analizado, considerando la cantidad de cilindros aceptados o rechazados.

3. Equipo de Verificación:

La bascula que se utilice para verificar la cantidad de gas licuado de petróleo envasado en los cilindros debe estar debidamente calibrada y contar con el respectivo Certificado de Calibración, el cual tendrá una vigencia de tres (3) meses.

2

Continuación del anexo 10.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

NUM: DGH-CIRC-005-2005

Acta de Inspección:

Al finalizar la inspección, el acta donde se haga constar las actuaciones debe ser firmada por el Encargado de la Planta o la persona a quien éste designe y el Inspector de la Dirección General de Hidrocarburos. El original del acta es para la Dirección General de Hidrocarburos y la copia de la misma para la Planta.

Victor Aguilar
DIRECTOR GENERAL DE HIDROCARBUROS

3

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 11. **Guía rápida para determinar número de cilindros a muestrear, para la realización de pruebas de verificación de cantidad de GLP envasada en cilindros en plantas de envasado; también tiene los criterios de aceptación y rechazo de los cilindros y del lote**

ESTANDAR ISO 2859. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS

RESUMEN TABLA I Y II - A

PARA NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3 Y AQL : 4.0

TAMAÑO DEL LOTE		LETRA CODIGO NIVEL S-3	TAMAÑO MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACION	CRITERIO DE RECHAZO
91	150	C	5	0	1
151	280	D	8	1	2
281	500	D	8	1	2
501	1200	E	13	1	2
1201	3200	E	13	1	2
3201	10000	F	20	2	3
10001	35000	F	20	2	3

TOLERANCIA :

CAPACIDAD EN LIBRAS	TOLERANCIA EN MENOS (LBS)
20	1.00
25	1.00
35	1.00
40	1.00
60	2.00
100	2.00

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización.

Anexo 12. **Acta de inspección de planta de almacenamiento y envasado de GLP**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

DFT - ACTA - _____

ACTA DE INSPECCIÓN DE PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO

En el municipio de _____ , del departamento de _____ siendo las _____ ( ) horas con _____ ( ) minutos del día _____ del mes de _____ del año _____; reunidos en el lugar que ocupa LA PLANTA denominada _____ teléfono: _____ Representante legal _____ ubicado (a) en _____ el (los) señor (es) _____, inspector (es) de la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y _____ quien dice actuar en calidad de _____ ,para dejar constancia de lo siguiente:

PRIMERO: Se constató que la planta opera amparada en las Licencia de:. _

Licencias de almacenamiento _____

Fecha de vencimiento _____

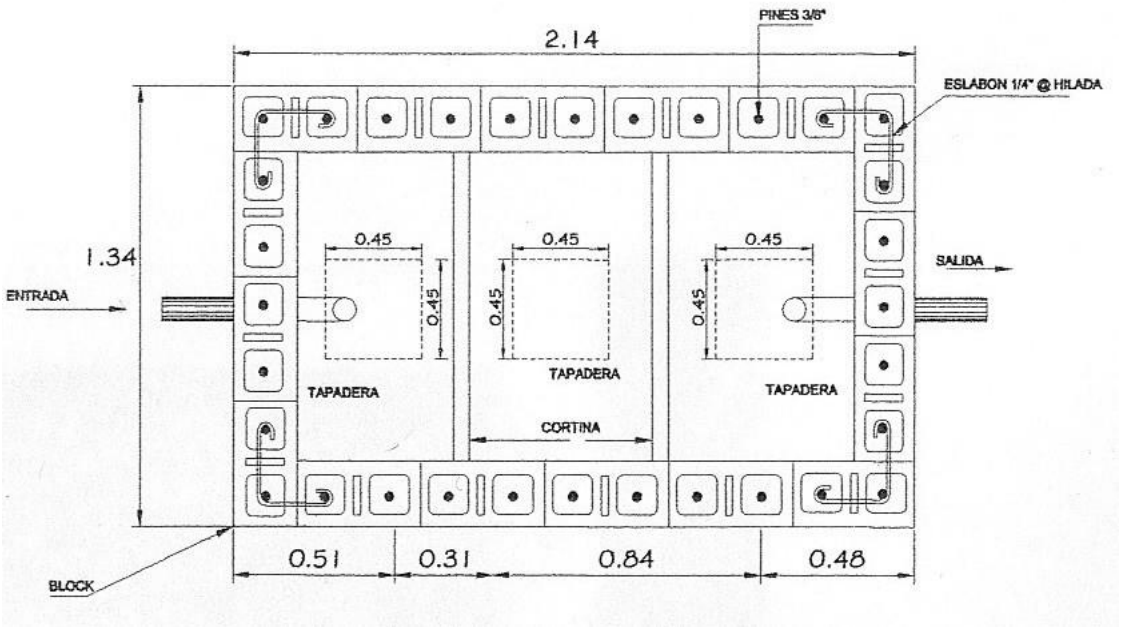
Licencia de envasado número _____

Fecha de vencimiento _____

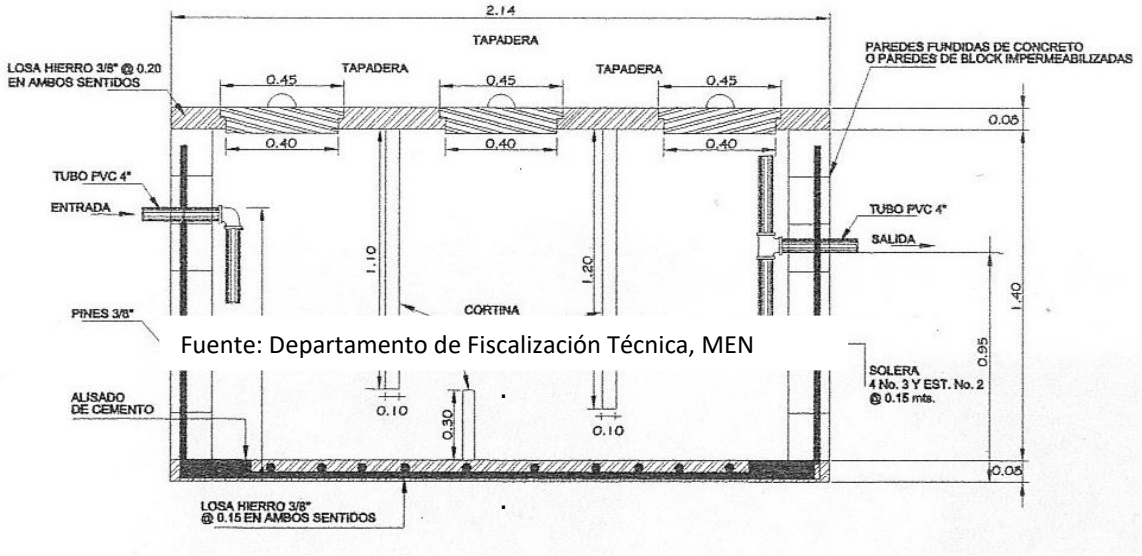
SEGUNDO: Se procedió a pesar _____ ( ) cilindros de diferente capacidad, por medio de la Báscula No. GAS -_____ Certificado de calibración No. _____ obteniéndose los siguientes resultados, en libras: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Anexo 13. **Sección y planta de separador API**

Planta



Sección



Fuente: Departamento de Fiscalización Técnica, MEN

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

Anexo 14. **Tabla de calibración volumétrica**

OIL TEST INTERNACIONAL

Ref: **OTIGT08 0727**

Ref MEM: 816

Tanque # : 3

CAPACIDAD NOMINAL: 8,360,156

CAPACIDAD REAL: 8,217,989

Altura de Ref. 60' 08" 10/16

FECHA DE CALIBRACION: 26/Sep/2008 **FECHA DE EMISION:** 29/Ene/2009

PROPIETARIA: *INMUEBLES CLASIFICADOS, S.A.*

Km. 102 Autopista Escuintla-Pto. Quetzal Zonas 1 y 5 Finca Portuaria, Empresa Portuaria Quetzal

PRODUCTO: FUEL OIL **Tabla para Sondo** *** **Altura Seguro de llenado 55' 00" 00**

Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones
0	813	**5**	688,450	**10**	1,383,551	**15**	2,077,898	**20**	2,771,615	**25**	3,464,755	**30**	
1	6,321	1	700,050	1	1,395,126	1	2,089,466	1	2,783,169	1	3,476,303	1	
2	15,686	2	711,651	2	1,406,702	2	2,101,035	2	2,794,723	2	3,487,851	2	
3	26,975	3	723,251	3	1,418,277	3	2,112,603	3	2,806,276	3	3,499,399	3	
4	38,581	4	734,852	4	1,429,852	4	2,124,172	4	2,817,830	4	3,510,947	4	
5	50,188	5	746,452	5	1,441,428	5	2,135,740	5	2,829,384	5	3,522,495	5	
6	61,794	6	758,053	6	1,453,003	6	2,147,309	6	2,840,938	6	3,534,043	6	
7	73,401	7	769,653	7	1,464,579	7	2,158,877	7	2,852,492	7	3,545,591	7	
8	85,007	8	781,253	8	1,476,154	8	2,170,446	8	2,864,046	8	3,557,139	8	
9	96,614	9	792,862	9	1,487,729	9	2,182,014	9	2,875,600	9	3,568,687	9	
10	108,220	10	804,470	10	1,499,305	10	2,193,583	10	2,887,154	10	3,580,235	10	
11	119,827	11	816,078	11	1,510,880	11	2,205,151	11	2,898,708	11	3,591,783	11	
1	131,436	**6**	827,661	**11**	1,522,463	**16**	2,216,720	**21**	2,910,262	**26**	3,603,331	**31**	
1	143,037	1	839,244	1	1,534,046	1	2,228,288	1	2,921,816	1	3,614,879	1	
2	154,638	2	850,827	2	1,545,630	2	2,239,857	2	2,933,370	2	3,626,427	2	
3	166,239	3	862,410	3	1,557,213	3	2,251,425	3	2,944,924	3	3,637,975	3	
4	177,841	4	873,994	4	1,568,796	4	2,262,994	4	2,956,478	4	3,649,523	4	
5	189,444	5	885,577	5	1,580,379	5	2,274,562	5	2,968,032	5	3,661,071	5	
6	201,046	6	897,160	6	1,591,962	6	2,286,131	6	2,979,586	6	3,672,619	6	
7	212,649	7	908,743	7	1,603,545	7	2,297,699	7	2,991,140	7	3,684,167	7	
8	224,251	8	920,326	8	1,615,128	8	2,309,268	8	3,002,693	8	3,695,715	8	
9	235,854	9	931,909	9	1,626,711	9	2,320,836	9	3,014,247	9	3,707,262	9	
10	247,456	10	943,492	10	1,638,295	10	2,332,405	10	3,025,801	10	3,718,810	10	
11	259,058	11	955,075	11	1,649,863	11	2,343,973	11	3,037,355	11	3,730,358	11	
2	270,660	**7**	966,651	**12**	1,661,432	**17**	2,355,542	**22**	3,048,909	**27**	3,741,906	**32**	
1	282,270	1	978,226	1	1,673,000	1	2,367,110	1	3,060,463	1	3,753,454	1	
2	293,879	2	989,802	2	1,684,569	2	2,378,679	2	3,072,017	2	3,765,002	2	
3	305,489	3	1,001,377	3	1,696,137	3	2,390,247	3	3,083,571	3	3,776,550	3	
4	317,098	4	1,012,952	4	1,707,706	4	2,401,816	4	3,095,125	4	3,788,098	4	
5	328,707	5	1,024,528	5	1,719,274	5	2,413,384	5	3,106,679	5	3,799,646	5	
6	340,317	6	1,036,103	6	1,730,843	6	2,424,953	6	3,118,233	6	3,811,194	6	
7	351,926	7	1,047,679	7	1,742,411	7	2,436,521	7	3,129,787	7	3,822,742	7	
8	363,536	8	1,059,254	8	1,753,980	8	2,448,090	8	3,141,341	8	3,834,290	8	
9	375,145	9	1,070,830	9	1,765,548	9	2,459,658	9	3,152,895	9	3,845,838	9	
10	386,755	10	1,082,405	10	1,777,117	10	2,471,212	10	3,164,449	10	3,857,386	10	
11	398,357	11	1,093,980	11	1,788,685	11	2,482,766	11	3,176,003	11	3,868,934	11	
3	409,958	**8**	1,105,563	**13**	1,800,254	**18**	2,494,320	**23**	3,187,556	**28**	3,880,482	**33**	
1	421,560	1	1,117,147	1	1,811,822	1	2,505,874	1	3,199,110	1	3,892,030	1	
2	433,162	2	1,128,730	2	1,823,391	2	2,517,428	2	3,210,664	2	3,903,578	2	
3	444,764	3	1,140,313	3	1,834,959	3	2,528,982	3	3,222,218	3	3,915,126	3	
4	456,364	4	1,151,896	4	1,846,528	4	2,540,536	4	3,233,772	4	3,926,674	4	
5	467,964	5	1,163,479	5	1,858,096	5	2,552,090	5	3,245,326	5	3,938,222	5	
6	479,565	6	1,175,062	6	1,869,665	6	2,563,644	6	3,256,880	6	3,949,770	6	
7	491,165	7	1,186,645	7	1,881,233	7	2,575,198	7	3,268,434	7	3,961,318	7	
8	502,766	8	1,198,228	8	1,892,802	8	2,586,752	8	3,279,988	8	3,972,866	FRACCIONES	
9	514,366	9	1,209,812	9	1,904,370	9	2,598,306	9	3,291,536	9	3,984,414	1/16	719
10	525,967	10	1,221,395	10	1,915,939	10	2,609,859	10	3,303,084	10	3,995,961	1/8	1,439
11	537,575	11	1,232,978	11	1,927,507	11	2,621,413	11	3,314,632	11	4,007,509	3/16	2,158
4	549,183	**9**	1,244,561	**14**	1,939,076	**19**	2,632,967	**24**	3,326,180	**29**	4,019,057	1/4	2,877
1	560,791	1	1,256,144	1	1,950,644	1	2,644,521	1	3,337,728	1	4,030,605	5/16	3,596
2	572,399	2	1,267,727	2	1,962,213	2	2,656,075	2	3,349,276	2	4,042,153	3/8	4,316
3	584,007	3	1,279,310	3	1,973,781	3	2,667,629	3	3,360,824	3	4,053,701	7/16	5,035
4	595,616	4	1,290,893	4	1,985,350	4	2,679,183	4	3,372,372	4	4,065,249	1/2	5,754
5	607,224	5	1,302,477	5	1,996,918	5	2,690,737	5	3,383,920	5	4,076,797	9/16	6,473
6	618,832	6	1,314,060	6	2,008,487	6	2,702,291	6	3,395,468	6	4,088,345	5/8	7,193
7	630,440	7	1,325,643	7	2,020,055	7	2,713,845	7	3,407,016	7	4,099,893	11/16	7,912
8	642,048	8	1,337,226	8	2,031,624	8	2,725,399	8	3,418,564	8	4,111,441	3/4	8,631
9	653,649	9	1,348,809	9	2,043,192	9	2,736,953	9	3,430,111	9	4,122,608	13/16	9,350
10	665,249	10	1,360,392	10	2,054,761	10	2,748,507	10	3,441,659	10	4,133,774	7/8	10,070
11	676,849	11	1,371,975	11	2,066,329	11	2,760,061	11	3,453,207	11	4,144,940	15/16	10,789

NOTA Tanque Medido y calculado de acuerdo al Método API / 2550, MPMS 2.2A / 2.2B

Temperatura de operación del metal 95.0 *° Fareheit*

NOTA Punto de medición localizado a 05' 00" Pies de la pared del tanque

Nota **Fracciones no aplicables de 00' 00" a 00' 03"**

NOTA Diametro Nominal: 154.00 Largo Nominal: 60.00

OIL TEST INTERNACIONAL **PROPIETARIO** **DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS**

NOTA Ninguna corrección de ningún tipo puede realizarse a esta tabla.

Empresa calibradora, autorizada por medio de Resolución 3624 de fecha 31 de noviembre de 2,002.

Continuación del anexo 14.

OIL TEST INTERNACIONAL

Ref: **OTIGT08 0727**

Ref MEM: 816

FECHA DE CALIBRACION: 26/Sep/2008 **FECHA DE EMISION:** 29/Ene/2009

Tanque # : 3

PROPIETARIA: *INMUEBLES CLASIFICADOS, S.A.*

CAPACIDAD NOMINAL: 8,360,156

Km. 102 Autopista Escuintla-Pto. Quetzal Zonas 1 y 5 Finca Portuaria, Empresa Portuaria Quetzal

CAPACIDAD REAL: 8,217,989

PRODUCTO: FUEL OIL **Tabla para Sonda** *** **Altura Segura de Llenado** 55' 00" 00 Altura de Ref. 60' 08" 10/16

Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones	Pies	Galones
30	4,156,107	**35**	4,826,094	**40**	5,513,706	**45**	6,203,901	**50**	6,894,526	**55**	7,585,385	**60**	
1	4,167,273	1	4,837,260	1	5,525,211	1	6,215,403	1	6,906,045	1	7,596,887	1	
2	4,178,440	2	4,848,427	2	5,536,717	2	6,226,905	2	6,917,565	2	7,608,389	2	
3	4,189,606	3	4,859,593	3	5,548,222	3	6,238,407	3	6,929,084	3	7,619,891	3	
4	4,200,773	4	4,870,760	4	5,559,727	4	6,249,910	4	6,940,603	4	7,631,392	4	
5	4,211,939	5	4,881,926	5	5,571,233	5	6,261,412	5	6,952,122	5	7,642,894	5	
6	4,223,106	6	4,893,093	6	5,582,738	6	6,272,914	6	6,963,641	6	7,654,396	6	
7	4,234,272	7	4,904,259	7	5,594,244	7	6,284,416	7	6,975,161	7	7,665,898	7	
8	4,245,438	8	4,915,426	8	5,605,749	8	6,295,918	8	6,986,680	8	7,677,400	8	
9	4,256,605	9	4,926,931	9	5,617,254	9	6,307,421	9	6,998,199	9	7,688,902	9	
10	4,267,771	10	4,938,436	10	5,628,760	10	6,318,923	10	7,009,718	10	7,700,404	10	
11	4,278,938	11	4,949,942	11	5,640,265	11	6,330,425	11	7,021,238	11	7,711,906	11	
31	4,290,104	**36**	4,961,447	**41**	5,651,770	**46**	6,341,927	**51**	7,032,757	**56**	7,723,408	**61**	
1	4,301,271	1	4,972,953	1	5,663,276	1	6,353,429	1	7,044,276	1	7,734,909	1	
2	4,312,437	2	4,984,458	2	5,674,781	2	6,364,931	2	7,055,795	2	7,746,411	2	
3	4,323,604	3	4,995,963	3	5,686,287	3	6,376,434	3	7,067,314	3	7,757,913	3	
4	4,334,770	4	5,007,469	4	5,697,792	4	6,387,936	4	7,078,834	4	7,769,415	4	
5	4,345,937	5	5,018,974	5	5,709,297	5	6,399,438	5	7,090,353	5	7,780,917	5	
6	4,357,103	6	5,030,479	6	5,720,803	6	6,410,940	6	7,101,872	6	7,792,419	6	
7	4,368,269	7	5,041,985	7	5,732,308	7	6,422,442	7	7,113,391	7	7,803,921	7	
8	4,379,436	8	5,053,490	8	5,743,814	8	6,433,945	8	7,124,911	8	7,815,423	8	
9	4,390,602	9	5,064,996	9	5,755,316	9	6,445,447	9	7,136,430	9	7,826,925	9	
10	4,401,769	10	5,076,501	10	5,766,818	10	6,456,949	10	7,147,949	10	7,838,426	10	
11	4,412,935	11	5,088,006	11	5,778,320	11	6,468,451	11	7,159,468	11	7,849,928	11	
32	4,424,102	**37**	5,099,512	**42**	5,789,822	**47**	6,479,953	**52**	7,170,988	**57**	7,861,430	**62**	
1	4,435,268	1	5,111,017	1	5,801,325	1	6,491,455	1	7,182,507	1	7,872,932	1	
2	4,446,435	2	5,122,523	2	5,812,827	2	6,502,958	2	7,194,026	2	7,884,434	2	
3	4,457,601	3	5,134,028	3	5,824,329	3	6,514,460	3	7,205,545	3	7,895,936	3	
4	4,468,768	4	5,145,533	4	5,835,831	4	6,525,962	4	7,217,064	4	7,907,438	4	
5	4,479,934	5	5,157,039	5	5,847,333	5	6,537,464	5	7,228,584	5	7,918,940	5	
6	4,491,100	6	5,168,544	6	5,858,835	6	6,548,966	6	7,240,103	6	7,930,442	6	
7	4,502,267	7	5,180,050	7	5,870,338	7	6,560,469	7	7,251,622	7	7,941,943	7	
8	4,513,433	8	5,191,555	8	5,881,840	8	6,571,988	8	7,263,141	8	7,953,445	8	
9	4,524,600	9	5,203,060	9	5,893,342	9	6,583,507	9	7,274,661	9	7,964,947	9	
10	4,535,766	10	5,214,566	10	5,904,844	10	6,595,026	10	7,286,180	10	7,976,449	10	
11	4,546,933	11	5,226,071	11	5,916,346	11	6,606,545	11	7,297,699	11	7,987,951	11	
33	4,558,099	**38**	5,237,576	**43**	5,927,849	**48**	6,618,065	**53**	7,309,218	**58**	7,999,453	**63**	
1	4,569,266	1	5,249,082	1	5,939,351	1	6,629,584	1	7,320,737	1	8,010,955	1	
2	4,580,432	2	5,260,587	2	5,950,853	2	6,641,103	2	7,332,257	2	8,022,457	2	
3	4,591,598	3	5,272,093	3	5,962,355	3	6,652,622	3	7,343,776	3	8,033,958	3	
4	4,602,765	4	5,283,598	4	5,973,857	4	6,664,142	4	7,355,295	4	8,045,460	4	
5	4,613,931	5	5,295,103	5	5,985,359	5	6,675,661	5	7,366,814	5	8,056,962	5	
6	4,625,098	6	5,306,609	6	5,996,862	6	6,687,180	6	7,378,334	6	8,068,464	6	
7	4,636,264	7	5,318,114	7	6,008,364	7	6,698,699	7	7,389,853	7	8,079,966	7	
8	4,647,431	8	5,329,620	8	6,019,866	8	6,710,218	8	7,401,355	8	8,091,468	FRACCIONES	
9	4,658,597	9	5,341,125	9	6,031,368	9	6,721,738	9	7,412,857	9	8,102,970	1/16	719
10	4,669,764	10	5,352,630	10	6,042,870	10	6,733,257	10	7,424,358	10	8,114,472	1/8	1,439
11	4,680,930	11	5,364,136	11	6,054,373	11	6,744,776	11	7,435,860	11	8,125,974	3/16	2,158
34	4,692,097	**39**	5,375,641	**44**	6,065,875	**49**	6,756,295	**54**	7,447,362	**59**	8,137,475	1/4	2,877
1	4,703,263	1	5,387,147	1	6,077,377	1	6,767,815	1	7,458,864	1	8,148,977	5/16	3,596
2	4,714,429	2	5,398,652	2	6,088,879	2	6,779,334	2	7,470,366	2	8,160,479	3/8	4,316
3	4,725,596	3	5,410,157	3	6,100,381	3	6,790,853	3	7,481,868	3	8,171,981	7/16	5,035
4	4,736,762	4	5,421,663	4	6,111,883	4	6,802,372	4	7,493,370	4	8,183,483	1/2	5,754
5	4,747,929	5	5,433,168	5	6,123,386	5	6,813,891	5	7,504,872	5	8,194,985	9/16	6,473
6	4,759,095	6	5,444,673	6	6,134,888	6	6,825,411	6	7,516,374	6	8,206,487	5/8	7,193
7	4,770,262	7	5,456,179	7	6,146,390	7	6,836,930	7	7,527,875	7	8,217,989	11/16	7,912
8	4,781,428	8	5,467,684	8	6,157,892	8	6,848,449	8	7,539,377	8		3/4	8,631
9	4,792,595	9	5,479,190	9	6,169,394	9	6,859,968	9	7,550,879	9		13/16	9,350
10	4,803,761	10	5,490,695	10	6,180,897	10	6,871,488	10	7,562,381	10		7/8	10,070
11	4,814,928	11	5,502,200	11	6,192,399	11	6,883,007	11	7,573,883	11		15/16	10,789

NOTA Tanque Medido y calculado de acuerdo al Método API / 2550, MPMS 2.2A / 2.2B Temperatura de operación del metal *95.0* ***° Fareheit***

NOTA Punto de medición localizado a 05' 00" Pies de la pared del tanque

NOTA Diametro Nominal: 154.00 Largo Nominal: 60.00

OIL TEST INTERNACIONAL PROPIETARIO DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS

NOTA Ninguna corrección de ningún tipo puede realizarse a esta tabla.

Empresa calibradora, autorizada por medio de Resolución 3624 de fecha 31 de noviembre de 2,002.

TABLE 6A GENERALIZED PRODUCTS
API CORRECTION TO 60 F

TEMP. F	API GRAVITY AT OBSERVED TEMPERATURE 30.0	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5	35.0	TEMP. F
	CORRESPONDING API GRAVITY AT 60 F											
75.0	29.0	29.5	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.4	32.9	33.4	33.9	75.0
75.5	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.4	32.9	33.4	33.8	75.5
76.0	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	31.4	31.8	32.3	32.8	33.3	33.8	76.0
76.5	28.9	29.4	29.8	30.3	30.8	31.3	31.8	32.3	32.8	33.3	33.8	76.5
77.0	28.8	29.3	29.8	30.3	30.8	31.3	31.8	32.3	32.8	33.2	33.7	77.0
77.5	28.8	29.3	29.8	30.3	30.8	31.2	31.7	32.2	32.7	33.2	33.7	77.5
78.0	28.8	29.2	29.7	30.2	30.7	31.2	31.7	32.2	32.7	33.2	33.7	78.0
78.5	28.7	29.2	29.7	30.2	30.7	31.2	31.7	32.2	32.6	33.1	33.6	78.5
79.0	28.7	29.2	29.7	30.2	30.6	31.1	31.6	32.1	32.6	33.1	33.6	79.0
79.5	28.7	29.1	29.6	30.1	30.6	31.1	31.6	32.1	32.6	33.1	33.6	79.5
80.0	28.6	29.1	29.6	30.1	30.6	31.1	31.6	32.0	32.5	33.0	33.5	80.0
80.5	28.6	29.1	29.6	30.1	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.5	80.5
81.0	28.6	29.0	29.5	30.0	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.4	81.0
81.5	28.5	29.0	29.5	30.0	30.5	31.0	31.5	31.9	32.4	32.9	33.4	81.5
82.0	28.5	29.0	29.5	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.4	32.9	33.4	82.0
82.5	28.4	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.4	32.8	33.3	82.5
83.0	28.4	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	31.3	31.8	32.3	32.8	33.3	83.0
83.5	28.4	28.9	29.4	29.8	30.3	30.8	31.3	31.8	32.3	32.8	33.3	83.5
84.0	28.3	28.8	29.3	29.8	30.3	30.8	31.3	31.8	32.2	32.7	33.2	84.0
84.5	28.3	28.8	29.3	29.8	30.3	30.7	31.2	31.7	32.2	32.7	33.2	84.5
85.0	28.3	28.8	29.3	29.7	30.2	30.7	31.2	31.7	32.2	32.7	33.1	85.0
85.5	28.2	28.7	29.2	29.7	30.2	30.7	31.2	31.7	32.1	32.6	33.1	85.5
86.0	28.2	28.7	29.2	29.7	30.2	30.6	31.1	31.6	32.1	32.6	33.1	86.0
86.5	28.2	28.7	29.1	29.6	30.1	30.6	31.1	31.6	32.1	32.6	33.0	86.5
87.0	28.1	28.6	29.1	29.6	30.1	30.6	31.1	31.5	32.0	32.5	33.0	87.0
87.5	28.1	28.6	29.1	29.6	30.1	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	87.5
88.0	28.1	28.6	29.0	29.5	30.0	30.5	31.0	31.5	32.0	32.4	32.9	88.0
88.5	28.0	28.5	29.0	29.5	30.0	30.5	31.0	31.4	31.9	32.4	32.9	88.5
89.0	28.0	28.5	29.0	29.5	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.4	32.9	89.0
89.5	28.0	28.5	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	31.4	31.9	32.3	32.8	89.5
90.0	27.9	28.4	28.9	29.4	29.9	30.4	30.8	31.3	31.8	32.3	32.8	90.0

* DENOTES EXTRAPOLATED VALUE

API GRAVITY = 30.0 TO 35.0

Continuación del anexo 14.

TABLE 6B, GENERALIZED PRODUCTS
VOLUME CORRECTION TO 60 F

TEMP. F	API GRAVITY AT 60 F 30.0	30.5	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5	35.0	TEMP. F
	FACTOR FOR CORRECTING VOLUME TO 60 F											
75.0	0.9933	0.9933	0.9933	0.9932	0.9932	0.9932	0.9932	0.9931	0.9931	0.9931	0.9931	75.0
75.5	0.9931	0.9931	0.9930	0.9930	0.9930	0.9930	0.9929	0.9929	0.9929	0.9928	0.9928	75.5
76.0	0.9929	0.9928	0.9928	0.9928	0.9928	0.9927	0.9927	0.9927	0.9926	0.9926	0.9926	76.0
76.5	0.9927	0.9926	0.9926	0.9926	0.9925	0.9925	0.9925	0.9924	0.9924	0.9924	0.9924	76.5
77.0	0.9924	0.9924	0.9924	0.9923	0.9923	0.9923	0.9922	0.9922	0.9922	0.9922	0.9921	77.0
77.5	0.9922	0.9922	0.9921	0.9921	0.9921	0.9921	0.9920	0.9920	0.9920	0.9919	0.9919	77.5
78.0	0.9920	0.9920	0.9919	0.9919	0.9919	0.9918	0.9918	0.9918	0.9917	0.9917	0.9917	78.0
78.5	0.9918	0.9917	0.9917	0.9917	0.9916	0.9916	0.9916	0.9915	0.9915	0.9915	0.9914	78.5
79.0	0.9915	0.9915	0.9915	0.9914	0.9914	0.9914	0.9913	0.9913	0.9913	0.9912	0.9912	79.0
79.5	0.9913	0.9913	0.9912	0.9912	0.9912	0.9911	0.9911	0.9911	0.9910	0.9910	0.9910	79.5
80.0	0.9911	0.9911	0.9910	0.9910	0.9909	0.9909	0.9909	0.9908	0.9908	0.9908	0.9907	80.0
80.5	0.9909	0.9908	0.9908	0.9908	0.9907	0.9907	0.9906	0.9906	0.9906	0.9905	0.9905	80.5
81.0	0.9906	0.9906	0.9906	0.9905	0.9905	0.9905	0.9904	0.9904	0.9903	0.9903	0.9903	81.0
81.5	0.9904	0.9904	0.9903	0.9903	0.9903	0.9902	0.9902	0.9902	0.9901	0.9901	0.9900	81.5
82.0	0.9902	0.9902	0.9901	0.9901	0.9900	0.9900	0.9900	0.9899	0.9899	0.9898	0.9898	82.0
82.5	0.9900	0.9899	0.9899	0.9899	0.9898	0.9898	0.9897	0.9897	0.9897	0.9896	0.9896	82.5
83.0	0.9898	0.9897	0.9897	0.9896	0.9896	0.9895	0.9895	0.9895	0.9894	0.9894	0.9893	83.0
83.5	0.9895	0.9895	0.9894	0.9894	0.9894	0.9893	0.9893	0.9892	0.9892	0.9891	0.9891	83.5
84.0	0.9893	0.9893	0.9892	0.9892	0.9891	0.9891	0.9890	0.9890	0.9890	0.9889	0.9889	84.0
84.5	0.9891	0.9890	0.9890	0.9889	0.9889	0.9889	0.9888	0.9888	0.9887	0.9887	0.9886	84.5
85.0	0.9889	0.9888	0.9888	0.9887	0.9887	0.9886	0.9886	0.9885	0.9885	0.9885	0.9884	85.0
85.5	0.9886	0.9886	0.9885	0.9885	0.9885	0.9884	0.9884	0.9883	0.9883	0.9882	0.9882	85.5
86.0	0.9884	0.9884	0.9883	0.9883	0.9882	0.9882	0.9881	0.9881	0.9880	0.9880	0.9879	86.0
86.5	0.9882	0.9881	0.9881	0.9880	0.9880	0.9879	0.9879	0.9879	0.9878	0.9878	0.9877	86.5
87.0	0.9880	0.9879	0.9879	0.9878	0.9878	0.9877	0.9877	0.9876	0.9876	0.9875	0.9875	87.0
87.5	0.9877	0.9877	0.9876	0.9876	0.9875	0.9875	0.9874	0.9874	0.9873	0.9873	0.9872	87.5
88.0	0.9875	0.9875	0.9874	0.9874	0.9873	0.9873	0.9872	0.9872	0.9871	0.9871	0.9870	88.0
88.5	0.9873	0.9872	0.9872	0.9871	0.9871	0.9870	0.9870	0.9869	0.9869	0.9868	0.9868	88.5
89.0	0.9871	0.9870	0.9870	0.9869	0.9869	0.9868	0.9868	0.9867	0.9866	0.9866	0.9865	89.0
89.5	0.9868	0.9868	0.9867	0.9867	0.9866	0.9866	0.9865	0.9865	0.9864	0.9864	0.9863	89.5
90.0	0.9866	0.9866	0.9865	0.9865	0.9864	0.9864	0.9863	0.9862	0.9862	0.9861	0.9861	90.0

* DENOTES EXTRAPOLATED VALUE

API GRAVITY = 30.0 TO 35.0

Fuente: Delegación Puerto de San José.

Anexo 15. **Acta de documentación**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

Acta de Recepción de Papelería No: DFT-PSJ_____-2013

ACTA DE CONOCIMIENTO RECEPCIÓN DE PAPELERIA QUE AMPARA LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS PETROLEROS EN TERMINAL

En el Municipio de Puerto San José, departamento de Escuintla, siendo las _____ (___) horas con _____ (___) minutos del día _____ (___) del mes de _____ del año dos mil trece (2013), reunidos en las instalaciones que ocupa la Terminal de Almacenamiento denominada _____ comparecen por una parte, Sr. Elvis Alexander Figueroa García, quien actúan en calidad de Supervisor de la Dirección General de Hidrocarburos, Dependencia del Ministerio de Energía y Minas; y por la otra : _____ quien actúa en calidad de _____ de la Terminal en mención, para dejar constancia de lo siguiente:

PRIMERO: Se realizó la descarga del (los) producto(s) petrolero(s) siguiente(s): _____ del Buque Tanque _____de la entidad importadora antes mencionada.

SEGUNDO: La lista de documentos de importación entregados y no entregados se detalla a continuación:

	DOCUMENTOS	ENTREGADOS												
		SI							NO					
		G	S	R	A	D	B	O	G	S	R	A	D	B	O
1	Manifiesto de Carga													
2	Conocimiento de Embarque –Bill of Lading–													
3	Factura Comercial													
4	Certificado de Origen													
5	Certificado de Calidad													
6	Certificado de Cantidad													
7	Medidas y cálculos en Buque													
8	Medidas y cálculos en Terminal de Almacenamiento													
9	Tiempos de Operación													
10	Firma de Acta de Toma de Muestra													

TERCERO: La compañía Importadora _____ tiene diez (10) días para entregar la documentación faltante a la Dirección General de Hidrocarburos o cualquier delegación de esta.

No habiendo nada más que hacer constar, se finaliza la presente acta en el mismo lugar y fecha, a los **quince** (15) minutos de iniciada, la que previa lectura por parte de los comparecientes, la aceptan, ratifican y firman.

_____
Elvis Alexander Figueroa García
En representación del MEM

_____
En representación de la Terminal de Almacenamiento

Fuente: Delegación Puerto de San José.

Anexo 16. **Acta de custodia de muestra**

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

Acta de Importación: PSJ-_____2013

ACTA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA DE PRODUCTOS PETROLEROS

En el municipio de Puerto San José, del Departamento de Escuintla, siendo las_____hora con_____minutos, del día_____ de_____ del año dos mil trece, reunidos en las instalaciones que ocupa la Terminal de Almacenamiento y Distribución_____, por motivo de la descarga de combustible del buque tanque M/T_____, por una parte comparece el Sr. Elvis Alexander Figueroa García, Técnico Supervisor de Campo de la Dirección General de Hidrocarburos, dependencia del Ministerio de Energía y Minas, por la otra parte_____, en calidad de _____ de la Compañía en mención, y _____en representación de la compañía independiente de inspección denominada _____ contratada para el efecto, para dejar constancia de lo siguiente: **PRIMERO**: El día _____de _____de dos mil trece, se tomó muestra de (los) producto (s) descargados en los tanques de la referida Terminal :----------

PRODUCTO	BUQUE	No. MARCHAMO	DEPOSITADO EN TKS.

Procediéndose para el efecto a tomar **dos litros y medio** (2.5) de muestra directamente de los tanques del buque, previo a la descarga, las que se confinaron en recipientes destinados para el efecto.----------

SEGUNDO: Se hace saber al representante de la Planta de Almacenamiento, que el objeto de la toma de muestra, es para verificar la calidad del producto acorde a lo establecido en el Articulo 10 de la Ley de Comercialización de Hidrócarburos, y la Nómina de Productos Petroleros Vigente.----------

TERCERO: En la Terminal de Almacenamiento quedo retenido lo siguiente:

PRODUCTO	BUQUE	No. MARCHAMO	DEPOSITADO EN TKS.

CUARTO: No habiendo nada más que hacer constar, se finaliza la presente acta en el mismo lugar y fecha, a los quince (15) minutos de iniciada, la que previa lectura por parte los comparecientes, la aceptan, ratifican y firman de conformidad.----------

_____ Dirección General de Hidrocarburos.

_____ Terminal de Almacenamiento.

Fuente: Delegación Puerto de San José.

Anexo 17. **Acta de toma de muestra en *rack***

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCION GENERAL DE HIDROCARBUROS
GUATEMALA, C. A.

Acta de toma de muestra en Rack de carga: PSJ-_____2013

ACTA DE TOMA DE MUESTRA EN RACK DE CARGA

En el municipio de Puerto San José, del Departamento de Escuintla, siendo las_____hora con_____minutos, del día_____ de_____ del año dos mil trece, reunidos en las instalaciones que ocupa la Terminal de Almacenamiento y Distribución_____, por una parte comparece el Sr. Elvis Alexander Figueroa García, Técnico Supervisor de Campo de la Dirección General de Hidrocarburos, dependencia del Ministerio de Energía y Minas, por la otra parte_____, en calidad de _____ de la Compañía en mención, para dejar constancia de lo siguiente:----------

PRIMERO: El día _____de _____de dos mil trece, se tomó muestra de (los) producto (s):----------

PRODUCTO	RACK No.	BRAZO	MARCHAMO No.

Procediéndose para el efecto a tomar un galón de muestra directamente de los Racks de carga de la Planta de Almacenamiento, las que se confinaron en recipientes destinados para el efecto.--

SEGUNDO: Se hace saber al representante de la Planta de Almacenamiento, que el objeto de la toma de muestra, es para verificar la calidad del producto acorde a lo establecido en el Articulo 10 de la Ley de Comercialización de Hidrócarburos, y la Nómina de Productos Petroleros Vigente.----------

TERCERO: No habiendo nada más que hacer constar, se finaliza la presente acta en el mismo lugar y fecha, a los quince (15) minutos de iniciada, la que previa lectura por parte los comparecientes, la aceptan, ratifican y firman de conformidad.----------

_____ Dirección General de Hidrocarburos.

_____ Terminal de Almacenamiento.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Departamento de Fiscalización Técnica.

Anexo 18. ..... **Simbología de Diagramas de flujo**

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Inicio, fin o interrupción	Representa el inicio o fin del procedimiento, o bien, cuando interviene un área responsable de la actividad. esta última se utiliza en los diagramas verticales de flujo continuo sin columnas. En todos los casos deberá anotarse en el interior del símbolo: inicio, fin o nombre del área.
	Actividad	Representa la ejecución de la actividad de un procedimiento.
	Decisión	Indica las posibles alternativas dentro del flujo del procedimiento.
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que se genere o participe en el desarrollo del procedimiento.
	Archivo	Indica que se guarde un documento en forma temporal o permanente.
	Conector de actividad	Representa el enlace entre actividades dentro de un procedimiento y siempre tendrá que relacionarse un conector de salida y uno de entrada con su número respectivo.
	Conector de página	Representa el enlace de actividades del procedimiento en hojas diferentes y siempre tendrá que relacionarse un conector de página de entrada con uno

		de salida, utilizando letras para su fácil identificación.
	Dirección de flujo o línea de unión	Conecta símbolos, señalando el orden en que deben realizarse.
	Nota aclaratoria	Se usa para comentarios adicionales a una actividad y se puede conectar a cualquier símbolo del diagrama en el lugar donde la anotación sea significativa.
SÍMBOLO	**NOMBRE**	**DESCRIPCIÓN**
	Interconexión	Representa la conexión con otro procedimiento.
	Operación con teclado	Indica una actividad que utiliza dispositivo operado por teclas, perforación de tarjetas, captura en disquetes o cinta magnética.

Fuente: documentos particular.