UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO.

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

TEMA:

EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL MANEJO DE COMBUSTIBLE EN EL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE LA PARROQUIA SHELL, CANTÓN MERA, PROVINCIA DE PASTAZA, PERÍODO AGOSTO A DICIEMBRE DE 2016"

AUTORES
CARMEN ADELA ESPÍN HERNÁNDEZ
WILLIAMS GERMÁN HARO SÁNCHEZ

DIRECTOR
ING. ABELARDO PAUCAR CAMACHO, PhD

GUARANDA - ECUADOR
ENERO – 2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios Amado por ser la verdad en mi camino y que por su misericordia he llegado a este punto final, a mi compañero, amigo y esposo Patricio, mis queridas hijas: Nandy, Gabby, Estefy, Sammyta, a mis queridos nietos Thais, Fer y Elián, quienes han sido parte fundamental en mi vida, especialmente por el apoyo y por estar a mi lado en todo tiempo, me han acompañado con su cariño y comprensión a prueba de todo, finalmente a mis hermanas Mónica y Edith.

Adela

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y la fuerza para emprender este proyecto de investigación, a mis hijas Ingrid, Slendy, Karem, Kendra, a mis padres Sergio y Blanca, a mis queridos nietos, Valery, Willy, Milady y Sebitas por brindarme sus sabios consejos, y a mis hermanos por apoyarme y ayudarme hasta en los momentos más difíciles.

Williams

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, a sus autoridades y docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, por brindarnos la oportunidad de progresar y realizarnos como profesionales.

Nuestro agradecimiento especial sin dejar pasar por alto a nuestros queridos docentes y amigos**,** especialmente al Dr. José Abelardo Paucar PhD, por guiarnos en este proyecto de investigación, por su amabilidad, sencillez y profesionalismo. Bendiciones en su hogar, trabajo y en todas las actividades proyectadas que Dios sea su Faro y su Luz.

Adela y Williams

TÍTULO O TEMA

“EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL MANEJO DE COMBUSTIBLE EN EL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE LA PARROQUIA SHELL, CANTÓN MERA, PROVINCIA DE PASTAZA, PERÍODO AGOSTO A DICIEMBRE DE 2016”

ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS PRELIMINARES Página

Portada ..... **i**
Página de aprobación ..... **ii**
Dedicatoria ..... **iii**
Agradecimiento ..... **iv**
Índice General ..... **vi**
Índice de Figura ..... **ix**
Índice de Gráficos ..... **x**
Índice de Tablas ..... **xii**
Resumen Ejecutivo ..... **xiv**

CONTENIDO **Página**

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA **1**

1.1 Planteamiento del Problema **1**
1.2 Formulación del problema **4**
1.3 Objetivos: **5**
1.3.1. Objetivo General **5**
1.3.2. Objetivo Específico **5**
1.4. Justificación de la Investigación **6**
1.5. Limitaciones **8**

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO **9**

2.2. Antecedentes de la Investigación **9**

2.2 Bases Teóricas..... 12
2.2.1. Tipo de combustible que se maneja en el Aeropuerto Río Amazonas 12
2.2.2. Riesgos por el Manejo de Combustible 15
2.2.3. Riesgos de Explosión e Incendio 16
2.2.4. Riesgos de derrame 16
2.2.5. Causas y Explosión y Derrame por el Manejo de Combustible..... 18
2.2.6. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos por El Manejo de Combustible 20
2.2.7. Medidas de Prevención por Explosión e Incendio 21
2.2.8. Medidas de Prevención por derrame de Combustible..... 25
2.2.9. Las Normas Inen 2251 Y 2266 para El Transporte, Manejo y Distribución de Combustible de Avión..... 27
2.3. Definición De Términos (Glosario)..... 37

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO 43

3.1 Diseño de Investigación..... 43
3.1.1 Tipo y método de investigación..... 43
3.2 Nivel De Investigación..... 43
3.2.1 Por el alcance de los resultados..... 43
3.2.2 Por el período de tiempo..... 44
3.3 Población y Muestra 44
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos..... 44
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos para cada uno de los objetivos específicos. 45

CAPÍTULO IV: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN OBJETIVOS PLANTEADOS 46

4.1 Resultados del Objetivo 1 46
4.2 Resultados del Objetivo 2 47
4.3 Resultados del Objetivo 3 50

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 93

5.1 Conclusiones 93

2.2.Recomendaciones 95

ANEXOS 102

ANEXO 1 102

Plan de capacitación en medidas de prevención y autoprotección ante el riesgo de explosión por el manejo de combustibles para las compañías del aeropuerto Río Amazonas, parroquia Shell 102

ANEXO 2 107

Aspectos admirativos del proyecto de investigación 107

ANEXO 3 109

Guía de observación del proceso del manejo de combustible en el aeropuerto Río Amazonas 109

Encuesta al personal responsable del manejo de combustible en el aeropuerto Rio Amazonas 122

ANEXO 4 140

Memorias Fotográficas 140

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Organigrama Funcional del aeropuerto Río Amazonas.....52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266, respecto a los documentos obligatorios en el transporte de combustible. **57**

Gráfico 2: Cumplimiento del Ítem 6.1.2.14 de la Norma INEN 2266. Respecto al equipamiento del vehículo **59**

Gráfico 3: Cumplimiento del Ítem 6.1.5.2 a) de la Norma INEN 2266 respecto a la señalética en el transporte **61**

Gráfico 4: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.9 de la Norma INEN 2266, respecto a las condiciones de descarga **63**

Gráfico 5: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.3 de la Norma INEN, 2266 respecto al manejo de materiales peligrosos **65**

Gráfico 6: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266 respecto al reconocimiento e identificación de materiales peligrosos **67**

Gráfico 7: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 b).10 de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de materiales peligrosos **69**

Gráfico 8: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 c) de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de combustible **71**

Gráfico 9: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. d) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento **73**

Gráfico 10: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. f) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento **75**

Gráfico 11: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.3 de la Norma INEN 2251, respecto a los tanques de almacenamiento **77**

Gráfico 12: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.5 de la Norma INEN 2251 respecto al riesgo de incendio **79**

Gráfico 13: Cumplimiento del Ítem 7.1.3 de la Norma INEN 2251 respecto a las líneas de ventilación **81**

Gráfico 14: COMPONENTE DE DISTRIBUCIÓN (CARGA Y DESCARGA) Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 g) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento **83**

Gráfico 15: Cumplimiento del Ítem 7.1.4 de la Norma INEN 2251 respecto a los surtidores **85**

Gráfico 16: Cumplimiento del ítem 6.1.7.12 a) de la Norma INEN 2266 respecto al Plan de Prevención **87**

Gráfico 17: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.12 b) de la Norma INEN 2266, respecto al Plan de Emergencia. 89

Gráfico 18: Cumplimiento del ítem 7.1.5 de la Norma INEN 2251, respecto a la Seguridad..... 91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Síntesis de resultados del componente Transporte 48

Tabla 2: Síntesis de resultados componente Almacenamiento 48

Tabla 3: Síntesis de resultados componente Distribución 50

Tabla 4: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266, respecto a los documentos obligatorios en el transporte de combustible. 56

Tabla 5: Cumplimiento del Ítem 6.1.2.14 de la Norma INEN 2266. Respecto al equipamiento del vehículo 58

Tabla 6: Cumplimiento del Ítem 6.1.5.2 a) de la Norma INEN 2266 respecto a la señalética en el transporte 60

Tabla 7: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.9 de la Norma INEN 2266, respecto a las condiciones de descarga 62

Tabla 8 Cumplimiento del Ítem 6.1.1.3 de la Norma INEN, 2266 respecto al manejo de materiales peligrosos 64

Tabla 9: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266 respecto al reconocimiento e identificación de materiales peligrosos 66

Tabla 10: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 b).10 de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de materiales peligrosos 68

Tabla 11: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 c) de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de combustible 70

Tabla 12 : Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. d) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento 72

Tabla 13: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. f) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento 74

Tabla 14 : Cumplimiento del Ítem 7.1.1.3 de la Norma INEN 2251, respecto a los tanques de almacenamiento 76

Tabla 15: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.5 de la Norma INEN 2251 respecto al riesgo de incendio 78

Tabla 16: Cumplimiento del Ítem 7.1.3 de la Norma INEN 2251 respecto a las líneas de ventilación 80

Tabla 17: COMPONENTE DE DISTRIBUCIÓN (CARGA Y DESCARGA) Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 g) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento 82

Tabla 18: Cumplimiento del Ítem 7.1.4 de la Norma INEN 2251 respecto a los surtidores 84

Tabla 19: Cumplimiento del ítem 6.1.7.12 a) de la Norma INEN 2266 respecto al Plan de Prevención 86

Tabla 20: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.12 b) de la Norma INEN 2266, respecto al Plan de Emergencia. 88

Tabla 21: Cumplimiento del ítem 7.1.5 de la Norma INEN 2251, respecto a la Seguridad. 90

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación denominado "Evaluación de las medidas de prevención para el manejo de combustible en el aeropuerto Río Amazonas de la parroquia Shell, cantón Mera, provincia de Pastaza, período agosto a diciembre de 2016", tuvo por objetivo evaluar el cumplimiento de las medidas de prevención aplicadas en el manejo de combustibles que contribuyan a la reducción del riesgo de incendios y explosiones en las 14 compañías de aviación que operan en el Aeropuerto Río Amazonas. El documento está estructurado en los siguientes capítulos.

En el capítulo 1.- Se describe y fundamenta la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, así como la justificación del estudio.

En el capítulo 2.- Se desarrolla un marco teórico, que parte de los antecedentes a nivel mundial, nacional y local basados en registros publicados y entrevistas a personajes inmersos de aviación del aeropuerto Río Amazonas en la parroquia Shell; así como también las bases teóricas consultadas en libros, revistas, normas, boletines, etc. Además, se incluye un glosario con las principales terminologías utilizadas en el presente documento.

En el capítulo 3.- Se describe el marco metodológico que incluye el tipo y método de investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de la información, las técnicas de procesamiento, análisis y presentación de resultados.

Cabe indicar que en el estudio por el alcance de los resultados, se aplicó el método descriptivo. En el diseño se utilizó el método inductivo y transversal porque se estableció en un período de estudio correspondiente a agosto a diciembre de 2016. En cuanto a la población y muestra, el estudio se desarrolló en las 14 companías de aviación que manipulan, almacenan y distribuyen combustible en sus aeronaves para las operaciones diarias en el aeropuerto Río Amazonas.

En el capítulo 4.- Se presenta el análisis de resultados por objetivos del proyecto de investigación.

En el **objetivo 1**.- Se realizó el diagnóstico situacional, que caracteriza de manera general el proceso del manejo de combustibles por parte de las compañías de aviación en el aeropuerto Río Amazonas. Cabe mencionar, que pese a no haber registro de eventos de incendios y explosiones; sin embargo existe el riesgo de estos eventos debido a la cantidad de combustible (aproximadamente entre 3000 y 10000 galones mensual), la poca capacitación y actualización al personal que manipula el combustible, debilidades en el cumplimiento de algunas normas de prevención.

En el **objetivo 2**.- Se analizó el cumplimiento de las normas INEN 2251 y 2266 para el transporte, almacenamiento y distribución de combustible por parte de las companías de aviación. En cuanto al transporte, el servicio es abastecido por una compañía que cumple con la mayor parte de las normas. Con respecto al almacenamiento y distribución, la mayor parte de las 14 compañías cumplen con las normas INEN, existiendo debilidades en los tanques de almacenamiento, no cuentan con un control de temperatura en el interior de la bodega, no todas cuentan con pararrayos; así como el manejo de desechos y el plan de emergencia no fue elaborado por expertos.

En el **objetivo 3**.- Se incluye recomendaciones que contribuyan a mejorar la prevención y seguridad en el transporte, almacenamiento, distribución y aspectos generales para las companías y la población cercana a la posible zona de impacto en caso de explosiones e incendios. Además, se ha desarrollado una propuesta de plan de capacitación en medidas de prevención bajo las normas INEN 2251 y 2266 para el personal de las compañías, se propone como responsable al Administrador del aeropuerto Río Amazonas que deben contar con apoyo de los jefes de las compañías de aviación.

En el capítulo 5.- Se presenta las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Finalmente, se incluye la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El aeropuerto Río Amazonas nace con la llegada de la primera compañía petrolera Shell Company la misma que dentro de su objetivo y plan de trabajo era la exploración de petróleo, lo que demandó la llegada de colonos de diferentes ciudades del Ecuador, afectando y desplazando a los nativos indígenas de este sector, los mismos que se encontraban habitando como los Pindos, Yumbos o alamas que fueron los nombres que les dieron a los Kichwa de hoy; así como los Jíbaros que son los Shuar de hoy, a esta migración se sumaron el ejército ecuatoriano, las misiones evangélicas, católicas, poniendo en auge este punto de desarrollo sobre todo en el tema de la aviación, llegando aquí los primeros aviones los Yunkers, posteriormente los DC3 que son los aviones clásicos y destacándose figuras como el Cap. Arias. Cap. Ruales, entre otros.

Posteriormente la compañía Shell abandona el país dejando en colapso esta actividad económica, pero comienza a resurgir la evangelización tanto católica hacia la parte norte del Oriente y suroriente y la parte evangélica hacia el este; así como a poblarse las fronteras vivas con la instalación de los destacamentos militares del ejército ecuatoriano, el mismo que se instala en las pistas de avanzada de este tiempo como Gualaquiza, Curaray, Loreto entre otras, y así transcurriendo con actividades comerciales terminando su vida útil aviones como DC3, Caribú y North Atlas.

Comercialmente se incrementan los vuelos hacia las ciudades de Macas, Tena, toda vez que estas ciudades tenían dificultad de traslado tanto por el Río Pastaza al sur y el Río Napo al norte, por lo que la vía aérea era el medio más común de ese entonces.

La Misión evangélica se interesa en ese sector de los mal llamados aucas, los mismos que son los Huaoranis actualmente, que en su intrépida misión, en Palm Beach luego de aterrizar y pernoctar por una noche, son asesinados salvajemente. Esta historia dio la vuelta al mundo y lejos de olvidarse de este sector, sus viudas y hermana de uno de los pilotos asesinados retornaron para trabajar por este pueblo.

En la actualidad existen alrededor de 240 pistas de las siete nacionalidades indígenas de Pastaza como son Shuar, Achuar, Kichwa, Huaoranis, Zápara (Patrimonio oral e intangible de la humanidad declarado por la UNESCO en 2008), Andwa y los Shiwiar, las que han crecido en número y en necesidades. La Constitución de la república los ha reconocido como nacionalidades con autonomías y derechos, por lo que la aviación sigue en auge, desde los polos de desarrollo en: educación, salud, Buen Vivir, misiones católicas, evangélicas y con grandes expectativas del petróleo que existe en estos territorios y ahora más como una entrada al Yasaní, en el polo de desarrollo turístico.

En este breve resumen ha transcurrido 60 años que este aeropuerto permanentemente todas sus horas del día ha visto volar aeronaves con pilotos intrépidos, sorteando dificultades meteorológicas y condiciones de pistas las mismas que se las viene realizando en el mismo espacio de hace 60 años.

Lo que no ha podido crecer en longitud ni en magnitud, porque en sus cabeceras existen depresiones naturales tanto la cabecera 120° del Río Pastaza como en la cabecera 300° del sector de Té Zulay; posteriormente la instalación de la Brigada de Selva 17 Pastaza propietaria de los territorios, no realiza concesiones para crecer en magnitud, por lo que en una longitud de 1500 metros, y entre 500 y 800 metros de ancho se han establecido las diferentes companías de aviación, quienes han ido cambiando de nombre en las mismas instalaciones y que no les quedaba de otra sino que cada una de ellas, instalar su propio terminal de almacenamiento de combustible

incrementando el riesgo pues disponen de varios tanques de almacenamiento entre 3000 y 10000 galones.

Si bien es cierto a más de control de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), los empresarios han hecho su propia seguridad pero hasta el momento no se ha cuantificado el riesgo que podría afectar a casi la mitad de las edificaciones en la calle principal, las mismas que son construcciones de madera de muchos años, sumado a esto el incremento urbano de la Parroquia Shell, que al momento su población a 10564 habitantes. (Fuente: TAPS Shell)

Mientras que los servicios de contra incendios son muy deficientes con poca capacidad de respuesta para un evento de esta naturaleza, ya que en la DAC disponen de un vehículo contra incendio en el horario diurno, quedando después de la puesta del sol sin respuesta de este servicio.

Los bomberos de la ciudad no disponen de un vehículo equipado para este tipo de incendios, ya que la detonación y explosión de un solo tanque de combustible afectaría de 200 a 300 metros a la redonda. Generalmente existen más de 1 tanque de combustible en cada compañía, lo que incrementaría a una reacción en cadena ocasionando una afectación importante en la actividad aeronáutica, a la población civil y militar de su entorno, inclusive afectando la carretera principal que dejaría incomunicado el tráfico Puyo- Baños.

En la actualidad el aeropuerto de Shell, ha sido beneficiado con el mejoramiento del sistema de navegación aérea en la salida y aproximación de las aeronaves, incluso contando con un radar, mientras que la parte de la seguridad no ha marchado al mismo ritmo.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de cumplimiento de las normas INEN (2251 y 2266) en el manejo de combustible para mitigar el impacto de explosión en el aeropuerto Río Amazonas de la Parroquia Shell, Cantón Mera, Provincia de Pastaza 2016?

1.3 Objetivos:

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el cumplimiento de las normas INEN (2251 y 2266) en el manejo de combustible que contribuya en la reducción del riesgo de incendios y explosiones en las 14 compañías de aviación que operan en el aeropuerto Río Amazonas de la parroquia Shell, cantón Mera, provincia de Pastaza 2016.

1.3.2. Objetivo Específico

- Elaborar un diagnóstico situacional del manejo de combustible en las compañías del Aeropuerto Río Amazonas.
- Identificar el nivel de cumplimiento de las normas INEN (2251 y 2266) en el manejo de combustible en el aeropuerto Río Amazonas.
- Elaborar una propuesta de intervención que contribuya a la mitigación del riesgo de explosión por manejo de combustible en el aeropuerto Río Amazonas.

1.4 Justificación de la Investigación

De acuerdo a lo establecido en la Guía de respuesta en caso de emergencia, edición 2008, página 230 emitida por el Ministerio del Medio Ambiente, se detalla lo siguiente:

Líquidos inflamables (combustible de aviación) se puede incendiar fácilmente por calor, chispas o llamas:

- Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores pueden viajar a una fuente de incendio y regresar en llamas.
- La mayoría de los vapores son más pesados que el aire, éstos se dispersarán a lo largo del suelo y se juntarán en las áreas bajas o confinadas (alcantarillas, sótanos, tanques).
- Peligro de explosión de vapor en interiores, exteriores o en alcantarillas.
- Aquellas sustancias designadas con la letra (P) puede polimerizarse. explosivamente cuando se calientan o se involucran en un incendio.
- Las fugas resultantes cayendo a las alcantarillas pueden crear incendios o peligro de explosión.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
- Muchos de los líquidos son más ligeros que el agua.
- La sustancia puede ser transportada caliente.
- Si está involucrado el aluminio caliente (como por ejemplo partes, repuestos y aeronaves en servicio y fuera de servicio).
- La sustancia es transportada en forma líquida a una temperatura de 705°C.

- Reacción violenta con el agua; su contacto puede causar una explosión o puede producir un gas inflamable.
- Encenderá los materiales combustibles (madera, papel, aceite, escombros, etc.).
- En contacto con nitrato u otros oxidantes puede causar una explosión.
- El contacto con los contenedores u otros materiales, incluyendo herramientas frías, húmedas, sucias, puede causar una explosión.
- El contacto con concreto puede causar astillamiento y pequeñas explosiones.

Con estos antecedentes en el aeropuerto Río Amazonas de Shell, existe el uso y almacenamiento de este tipo de combustibles, incluso los almacenamientos constan de varios tanques en servicio y fuera de servicio y están ubicados a lo largo paralelamente a los costados de la pista que conforma este aeropuerto.

La mayoría de las edificaciones incluidos hangares, plataformas y plataformas de combustibles se encuentran en servicio por más de 30 años lo que conllevaría a pensar que han cumplido su vida útil y de ser así, en serio riesgo de producir un evento adverso de gran magnitud involucrando a la mayor parte del aeropuerto; así como a la población civil y militar, con pérdida de vidas humanas y materiales.

Asociado a esto existe un polvorín en la Brigada de Selva 17 Pastaza y una gasolinera de uso público; además existen en los hangares de las compañías, aeronaves que han dejado de funcionar y que permanecen parqueados; también disponen de almacenamiento de partes, repuestos, componentes rotables; aceites, grasas, baterías, líquidos hidráulicos, equipos eléctricos y electrónicos de aeronaves; existiendo la posibilidad en cualquier momento de un incidente ocasionado con materiales peligrosos.

Ante esta situación se ha considerado necesario realizar el presente estudio denominado "Medidas de prevención para mitigar el impacto de explosión por combustible en el aeropuerto Río Amazonas de la parroquia Shell, cantón Mera, provincia de Pastaza en período de agosto a diciembre de 2016", el mismo que permita elaborar un diagnóstico situacional de riesgo de explosión en las empresas, identificar y analizar la aplicación de medidas de prevención en el proceso de transporte, almacenamiento y distribución (carga y descarga) de combustible.

A partir de lo anterior diseñar una propuesta que oriente estrategias y medidas de mitigación del riesgo de explosión por el manejo de combustible; de esta forma contribuir a la seguridad y autoprotección del personal e infraestructura de las empresas y los habitantes de los alrededores del aeropuerto Río Amazona de la parroquia Shell.

1.5 Limitaciones

Durante el proceso de investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- Dificultades de acceso a las instalaciones de las plataformas de combustibles de las compañías de aviación en el aeropuerto Río Amazonas, para la recolección de la información, por restricción en las medidas de seguridad, principalmente en la compañía del ejército.
- Poca información sistematizada sobre el cumplimiento de normas en el manejo de combustible en los aeropuertos.
- Poco conocimiento e información sobre las normas INEN para el manejo de combustible en los aeropuertos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.2. Antecedentes de la Investigación

Según Araque 2004, las estadísticas mundiales indican que en promedio aproximadamente cada mes y medio sucede una explosión accidental en un área de almacenamiento de municiones y explosivos en algún lugar del globo terráqueo. En Sudamérica, el Ecuador es el país en donde ha sucedido la mayor cantidad de eventos en los últimos 25 años, mientras que en el mundo es Rusia. El análisis de estos acontecimientos ha determinado que los incendios y el mal manejo de explosivos se constituyen como las principales causas de estos eventos.

A nivel mundial, según la revista electrónica Algarabía, los peores desastres son los siguientes:

- Explosión de TNT en fábrica de químicos: Saldo 210 muertos. Este terrible accidente ocurrió el 18 de mayo de 1918 en Oakdale, Pennsylvania. Las investigaciones apuntan a que un error humano fue la causa de la explosión.
- Explosión de oleoducto en Nigeria: Saldo 250 muertos, la mortal explosión en Adeje, Nigeria, el lunes 10 de julio del 2000, se debió a la perforación de un oleoducto, misma que tenía como objeto el robo de gasolina.
- Incendio de depósito de combustible en Egipto: Saldo: 500 muertos. Existen dos versiones sobre la causa de esta tragedia en Dronka, Egipto, el 2 de noviembre de 1994. La primera indica que un tren que llevaba combustible se descarriló y derramó su contenido. La segunda asegura que un rayo cayó sobre dicho y provocó una explosión. Ese día cayó una fuerte tormenta, por lo que el combustible en llamas se propagó rápidamente por toda la ciudad

- Explosión de oleoducto y esfera de fuego en Brasil: Saldo: 508 muertos. El 25 de febrero de 1974, una fuga en un oleoducto en Cubatão, Brasil, provoca una nube de gasolina que causa una explosión y una enorme esfera de fuego, dejando cientos de muertos, heridos y graves daños materiales.

- Explosión de tuberías de combustible en Nigeria: Saldo: 1 000 muertos. El robo de combustible en los oleoductos es algo común en Nigeria. Sin embargo, esta práctica ha dado lugar a diversas tragedias, como la ocurrida en la aldea Jesse el 17 de octubre de 1998. El derrame de combustible provocó un gran incendio que mató a un millar de personas.

En nuestro país, han ocurrido diferentes eventos de incendios y explosiones recopilados por Araque (2004) que se detalla a continuación:

- 8 de julio de 1997: El estallido de material explosivo en el polvorín del recinto militar La Balbina, en Amaguaña (Quito), dejó tres fallecidos y 190 heridos.

- 20 de noviembre de 2002: El rastrillo de la Brigada Blindada Galápagos, en Riobamba, donde se almacenaba el arsenal más grande el país, detonó y casi el 60% de la ciudad quedó destruida.

- 23 de marzo 2003: En la Base Naval Sur de la Armada, en Guayaquil, explotó una bodega que contenía material bélico nuevo.

- 8 de diciembre de 2011: En la Escuela Superior de Policía en Pusuquí, una onda expansiva causada por la detonación de explosivos causó daños materiales en el sector y heridas en 12 personas.

- 3 de abril de 2013: La base flotante de vigilancia marítima 'Lago Cuyabeno' anclada en el Río Mataje, en Esmeraldas, explotó. Allí falleció un marino.

- 23 de mayo de 2013: En El Coca (Orellana) falleció un militar por la manipulación de una granada durante una instrucción. Hubo dos heridos.

- 23 de junio de 2013: Mueren cuatro militares, un civil y otros 15 fueron heridos por la explosión de una granada de guerra en Taisha, Morona Santiago.
- 07 de noviembre 2016.Un soldado muerto y varios heridos, deja explosión en bodega de material bélico de la Brigada Patria en Latacunga. (Diario El Universo).

De acuerdo a testimonios recopilados con algunos ex trabajadores de empresas de aviación, de experiencias vividas en algunos accidentes y maniobras ocurridas en el aeropuerto en el transcurso de aproximadamente 30 años.

- En el aeropuerto de Shell de la poca evidencia que existe, tenemos el accidente de un avión DC3, el mismo que aterrizó accidentándose en la pista.
- Una avioneta de la Escuela de aviación se capoteó en la cabecera 3-0 margen derecho muy cerca de los tanques de combustible.
- Un sabreliner del ejército, mientras realizaba maniobras de tomas y despegues, explosionaron sus turbinas despedazándose con dirección a la pista 1-2 y cayendo por el final de la pista. Librándose de la muerte milagrosamente sus ocupantes.
- Una machaca del ejército perdió potencia en su turbina, el piloto en una maniobra cayó a un costado de la pista 3-0 donde es el cementerio municipal, el piloto realizó esta maniobra para evitar el impacto en los tanques de combustibles.
- Un avión Búfalo de la Fae, aterrizó al costado de la pista 3-0, mientras realizaba un aterrizaje, el avión salió del eje de la pista golpeando con el tren de aterrizaje a un conscripto.
- El año anterior se dio un hecho lamentable donde murieron 22 militares de élite en un Araba del ejército que se estrelló a 4 millas náuticas de la cabecera 3-0 muriendo sus ocupantes.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Tipo de combustible que se maneja en el Aeropuerto Río Amazonas

Entre los principales tipos de combustibles utilizados en el aeropuerto de Shell son el JP1 y AVGAS.

JP1.- Es el combustible utilizado en las turbinas de los motores a reacción en aviación civil. Es un queroseno que procede de la destilación del crudo de petróleo, que es la materia prima de la industria de refino (Repsol, 2013).
Su función principal es suministrar potencia al avión, siendo parámetros clave su contenido energético y la calidad de combustión.

Las principales características de este combustible son:

- Combustible para motores a turbina.
- Incoloro o ligeramente amarillo.
- Densidad media de 0,8kg/l aprox.
- Inflamable a temperaturas superiores a 38°C en presencia de llama o chispa.
- Gran potencia calorífero que permite obtener la máxima energía posible con el mínimo peso.
- Pequeña volatilidad para evitar las pérdidas de evaporación y los peligros de incendio en caso de accidente.
- Temperaturas muy bajas del punto de cristalización, ya que a las alturas a las que se desplazan los aviones, las temperaturas son muy bajas.
- Gran estabilidad del producto, con el objetivo de que no se vea afectado por procesos de oxidación, así como un alto grado de estabilidad térmica.

- Además de proveer la energía, el combustible es también usado como fluido hidráulico en los sistemas de control del motor y como refrigerante para ciertos componentes del sistema de combustible.

Aplicaciones: El uso de JP1 lo determina el tipo de motor del avión, en los actuales, este combustible no sólo se utiliza para proveer energía, sino que también sirve de lubricante y como intercambiador de calor para enfriar:

1. El aceite del motor
2. El circuito hidráulico
3. El equipo de aire acondicionado.

El JP1 es un combustible líquido que se inyecta continuamente en una cámara de combustión en la que se produce una corriente constante de gases a elevada presión y temperatura. Este chorro de gas es el que genera la potencia que por reacción, impulsa al avión.

Los turborreactores actuales de altas prestaciones comprimen el aire hasta tres y cuatro veces más que los motores de émbolo. La compresión del aire, previa a su mezcla con el combustible y la combustión, es uno de los factores que más influyen en la economía del combustible. (Repsol, 2013).

Avgas.- Es el combustible que utilizan las aeronaves con motor alternativo (motor con pistones) o motores de explosión diseñado para funcionar con gasolina de aviación de bajo contenido en plomo.

Este producto no debe utilizarse como disolvente para la limpieza, ni para alumbrado o fuegos, o como aditivo para combustible diésel en la prevención de parafinado en tiempo frío.

Las especificaciones del Avgas son restrictivas para asegurar los requerimientos de seguridad de las aeronaves, tanto en tierra como en aire.

Las principales características son:

- Combustibles para motores de pistón
- Color azul
- Densidad media 0,7kg/l aprox.
- Inflamable a temperatura ambiente en presencia de llama o chispa.

Aplicaciones.- Actualmente, la gasolina de aviación más usada en el mundo es la AVGAS llamada así por su característica antidetonante y por su contenido en plomo.

Este componente reduce la tendencia a la explosión de la gasolina a detonar por presión, alta temperatura o ambas. Es conocido como aditivo antidetonante y este efecto se refleja en el número de octanos.

Se usa en motores de aviación que cumplen con unos parámetros de diseño muy especiales, debiendo ser:

1. Fiables: Un motor de avión no puede pararse en el aire, por ello, los motores de aviación deben estar preparados para trabajar en extremas condiciones de temperatura, presión y soportar esfuerzos considerables.
2. Ligeros: Deben pesar lo menos posible para no reducir la carga transportable del avión, Por ello, el número de piezas que forman los motores debe ser el mínimo.
3. Potentes: Para dar el empuje óptimo al avión.
4. Pequeños: Su tamaño debe ser el mínimo y aerodinámico para que sean alojados en el fuselaje sin crear grandes superficies de resistencia aerodinámica al avance.

5. Fácil mantenimiento: Deben ser motores con pocos elementos y fácilmente reparables ya que operan en multitud de lugares donde pueden no haber industria especializada.
6. Eficiente: Obteniendo máximas horas de funcionamiento con poco combustible. (Repsol.- Rev. 2.0 2013).

2.2.2. Riesgos por el Manejo de Combustible

Riesgos para la salud humana: Por ingestión, la aspiración por los pulmones puede causar neumonía química que puede ser fatal. El contacto prolongado y repetitivo puede resecar la piel originando dermatitis.

Estos productos contienen benceno que puede ocasionar leucemia, plomo orgánico que puede causar efectos a largo plazo. En condiciones normales de utilización no se espera que la presencia de estos productos pueda presentar peligros toxicológicos.

Riesgos de seguridad: Avgas, extremadamente inflamable flotará y puede encenderse sobre la superficie del agua. El vapor más pesado que el aire, se propaga por el suelo, siendo posible su ignición en lugar alejado del punto de emisión.

Riesgos del medio ambiente: Tóxico débil para los organismos acuáticos. Grandes volúmenes de producto pueden penetrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas. No fácilmente biodegradable. Posee potencial bioacumulativo. Persiste en condiciones anaeróbicas. (Shell S.A.1999).

2.2.3. Riesgos de Explosión e Incendio

Riesgos específicos: Los productos de combustión peligrosos pueden contener: Monóxido de carbono, Óxidos de nitrógeno, e Hidrocarburos sin quemar. Flotará, y puede arder de nuevo sobre la superficie del agua. Los vapores más pesados que el aire, se propagan por el suelo, siendo posible la ignición a distancia de donde se originaron.

Medios de extinción: Espuma, agua pulverizada o nebulizada. Polvo químico seco, dióxido de carbono, arena o tierra puede usarse sólo para incendios pequeños.

Medios de extinción no adecuados: Echar agua a chorro. Por razones del medio ambiente evitar el uso de extintores de Halon

Información adicional: Mantener los depósitos o bidones próximos fríos rociándolos con agua. (Shell S.A España 1999)

2.2.4. Riesgos de derrame

Precauciones personales: Los vapores pueden trasladarse a nivel del suelo a distancias considerables. Eliminar en los alrededores toda posible fuente de ignición y evacuar al personal. No respirar: vapores, o nieblas. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Cualquier ropa contaminada es un riesgo potencial de incendio. Antes de trasladar la ropa contaminada, empaparla en agua. Debe lavarse antes de un nuevo uso.

Protección personal: Usar la ropa protectora especificada para operaciones normales.

Precaución medio ambiental: Prevenir la entrada en desagües, canales o ríos. Usar contenedor apropiado para evitar la contaminación del medio ambiente.

Método limpieza derrames pequeños: Absorber o evitar la extensión del líquido con arena, tierra u otro producto que controle el derrame. Recoger y colocar en depósito que se etiquetará y cerrará hasta posterior eliminación bajo apropiadas medidas de seguridad. No dispersar con agua directamente sobre los productos en combustión, ya que esto puede provocar una explosión de vapor y propagar el incendio. Se debe evitar el uso simultáneo de espuma y agua sobre la misma superficie, ya que el agua destruye la espuma.

Método limpieza derrames grandes: Absorber o evitar la extensión del líquido con arena, tierra u otro producto que controle el derrame. Recoger y colocar en depósito que se etiquetará y cerrará hasta posterior eliminación bajo apropiadas medidas de seguridad. No dispersar con agua directamente sobre los productos en combustión, ya que esto puede provocar una explosión de vapor y propagar el incendio. Se debe evitar el uso simultáneo de espuma y agua sobre la misma superficie, ya que el agua destruye la espuma.

Información adicional: Si se produce un derrame importante que no puede contenerse, avisar a las autoridades locales. Se observará la normativa local. Si hay un derrame, el producto derramado no debe ser utilizado como carburante de aviación (Shell S.A España 1999).

2.2.5. Causas y Explosión y Derrame por el Manejo de Combustible

Una explosión es la liberación simultánea, repentina y por lo general, violenta de energía calórica, lumínica y sonora. Usualmente las explosiones se produce asociadas a actividades humanas, y resultan más infrecuentes las explosiones de origen natural o no intencionadas.

Los orígenes de las explosiones se suelen dividir en dos clases:

- Físicos: mecánicos (choques de móviles), electromagnéticos (relámpagos) o neumáticos (presiones y gases).
- Químicos: de reacciones de cinética rápida.

Una explosión al consistir en una liberación brusca de energía produce un aumento de la energía cinética local de las moléculas cercanas al centro de la explosión, eso comporta una diferencia de temperatura y por tanto una dilatación expansiva. Esa dilatación expansiva es la causa de las ondas de presión u onda expansiva en los alrededores donde se produce la explosión. Las explosiones se pueden categorizar como deflagración según si las ondas son subsónicas y detonaciones si son supersónicas (ondas de choque). Estas velocidades deben considerarse respecto del medio de propagación (el explosivo).

Entre los efectos destructivos de una explosión está relacionado por la potencia de la detonación que ocasiona ondas de choque o diferencias de presión de duración muy corta, extremadamente bruscas.

Los derrames accidentales de contaminantes son altamente riesgosos en todos los casos, debido a que no siempre es posible controlarlos inmediatamente y a que representan un elevado potencial destructivo para el medio ambiente.

En general, es inevitable el derrame de contaminantes en el medio ambiente en cualquiera o en las tres fases de la materia: líquida, sólida y gaseosa. Un derrame de contaminantes puede ser de dos tipos:

a) periódico-operacional o

b) accidental.

En el caso de las gasolinas, el derrame periódico-operacional es parte intrínseca de la metodología de su manejo (que incluye el almacenamiento, el transporte y el despacho del combustible). Por otro lado, el derrame accidental no está bajo el control directo de los operadores de las instalaciones. Los derrames accidentales pueden ser de tres tipos:

a) los derrames previsibles dentro de márgenes razonables que no son susceptibles de tratamiento,

b) los de tipo catastrófico, como las fugas en tuberías o tanques de almacenamiento y c) los que se originan a largo plazo en sitios clausurados y pasivos ambientales.

En general, los contaminantes que llegan hasta el subsuelo como consecuencia de un derrame, alcanzan alguna de las siguientes fases terminales:

1. El producto libre

2. La fase de absorción, en la cual el contaminante es adsorbido o se adhiere a las partículas de suelo y a los intersticios en la matriz geológica y

3. La fase de soluto, en la cual el contaminante se disuelve en el agua subterránea. (Salgado y Arrioja, 2016)

2.2.6. Medidas de prevención y reducción de riesgos por el manejo de combustible

Plan de Acción para la evaluación de daños ambientales por derrame de combustible

1. La identificación del área afectada.

2. Selección de puntos de monitoreo para toma de muestras de suelo

3. Confinamiento del área de trabajo.

4. Medición de la explosividad en el piso antes de romper el concreto.

5. Perforación del suelo con herramienta manual (kit ambiental de perforación).

6. Medición de la explosividad y de los vapores orgánicos a cada 60 cm de perforación.

7. Perforación con maquinaria pesada de pozos indios hasta profundidades de 1.20 a 1.30 m y perforaciones subsiguientes con cortadores manuales y toma de muestras a diferentes profundidades de 1.80 a 3.0 m.

8. Clasificación de los estratos del suelo.

9. Determinación organoléptica e instrumental in situ de la contaminación del subsuelo.

10. Toma de muestras en frascos de vidrio rotulados de 125 y 200 ml de boca ancha, evitando la inclusión de aire y sellándolos para no perder elementos volátiles.

11. Conservación de las muestras en hielera a baja temperatura.

12. Requisición de las cadenas de custodia para asegurar la inalterabilidad de las muestras.

13. Análisis de las muestras en un laboratorio certificado.

Los derrames accidentales de hidrocarburos son cada vez más frecuentes en nuestro medio por la compleja naturaleza de la sociedad industrial contemporánea que requiere de insumos de toda clase para la producción de bienes y genera una gran diversidad de residuos, varios de ellos peligrosos. Para minimizar los daños causados al medio ambiente y a la población, que pueden ser cuantiosos y aún prohibitivos, es necesario desarrollar programas preventivos y de contingencia que permitan una rápida y efectiva respuesta a cualquier contingencia de alto riesgo como la descrita en esta ponencia. Lo más efectivo y económico es prevenir la contaminación y no tener que remediarla. (Ing. Mario Salgado de la Sancha Dr. Raúl Arrioja Juárez, consultores técnicos en impacto ambiental)

2.2.7. Medidas de prevención por explosión e incendio

Prevención activa

1. Sobre las materias primas y el proceso productivo

Almacenamiento y conservación de combustible:

- No acumular en el puesto de trabajo materiales combustibles que no sean estrictamente necesarios para cada jornada y turno de trabajo.
- Conservación de líquidos inflamables en recipientes metálicos; los recipientes deberán estar llenos.
- Anclaje seguro de recipientes y botellas (vuelcos y vertidos).
- Evitar acumulación de polvos combustibles en zonas cerradas.
- Ventilación natural o forzada de las zonas de almacenamiento de combustibles.

Control de las fuentes de calor:

- Estricto control o supresión de focos potenciales de ignición.

- Separación de las fuentes de calor.

Seguridad de los conductos de líquidos inflamables:

- Mantenimiento preventivo sobre el sistema de cierre de válvulas de los recipientes y conductos de gases combustibles.
- Comprobación de la estanqueidad de las conexiones de los conductos con agua jabonosa.
- Utilización habitual de bandejas de recogida para prevenir derrames de líquidos en puntos críticos.

Señalización de seguridad:

- Clara señalización de las zonas de manejo y almacenamiento de los materiales potencialmente combustibles.
- Instrucciones visibles sobre la manipulación, en condiciones seguras, de los combustibles.
- Señalización exhaustiva de seguridad en trabajos con riesgo crítico.

2. Sobre los focos de ignición

Mantenimiento preventivo:

- Revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas.
- Correcta lubricación y mantenimiento de la maquinaria.
- Mediciones periódicas de las tomas de tierra y corrección, si fuese necesario, de las mismas.
- Control de zonas con electricidad estática y material combustible.
- Los equipos de trabajo deben prevenir del riesgo de explosión.

- Los equipos de baja tensión deben contar con interruptor diferencial.

3.-Sobre el comportamiento general

Formación preventiva a trabajadores, mandos intermedios y jefaturas

- Riesgos potenciales en el proceso de producción.
- Uso de los agentes extintores.
- Detección humana y automática del fuego.
- Coordinación en caso de siniestros.

Seguridad pasiva: Este tipo de seguridad es la que tiene por objeto oponer resistencia a los efectos del fuego una vez iniciado éste. No actúa sobre las causas del incendio, sino que está para luchar contra la temperatura, los gases corrosivos y los humos producto de la combustión de los materiales.

Resistencia al fuego de materiales: Este aspecto es fundamental cuando se trata de escoger los materiales que forman parte de la estructura de los edificios y sus equipamientos. Los muros, las techumbres, las puertas, jácenas, etc., tendrán un comportamiento u otro ante el fuego en función de su composición estructural.

Sectorización de incendios: Consiste en delimitar las áreas edificadas respecto a una posible propagación de los incendios. Implican, además de contemplar espesores y calidad de materiales, soluciones especiales para los conductos.

Sistemas de autoprotección

1. Plan de autoprotección

Consiste en un conjunto de acciones preparadas de antemano, en las que se establece claramente cuándo, cómo, dónde, quién y qué ha de realizarse ante una situación de alarma, en relación con la gravedad que alcanzase la emergencia y a los medios que pueden llegar a disponerse. Sus objetivos son los siguientes:

- Disponer de personal adiestrado para que se actúe con eficacia y rapidez.
- Tener informados a todos los ocupantes sobre cómo deben actuar ante una emergencia.
- Garantizar la dotación de los medios adecuados de lucha contra el fuego, así como su fiabilidad y perfecto funcionamiento en caso de necesidad.
- Manejo de los medios de extinción.

El plan de emergencia lleva consigo la creación de un organigrama de seguridad dentro del cual, a su vez, se integran un porcentaje elevado de personas, desde la jefatura hasta el personal operativo.

Clasificación de situaciones de emergencia:

a) Conato de emergencia: situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local.

b) Emergencia parcial: situación que para ser dominada requiere la actuación de los equipos especiales del sector.

c) Emergencia general: situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos.

d) Evacuación: obliga a desalojar total o parcialmente el centro de trabajo de manera ordenada y controlada.
(http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/INCENDIO_EXPLOSION.pdf)

2.2.8. Medidas de Prevención por derrame de Combustible

Se contemplan las siguientes medidas:

- Inspección periódica de la línea de combustible que enlaza el área de servicios con los tanques de combustible.
- Inspección periódica de las tuberías y mangueras
- Emplear siempre mantas absorbentes.
- Emplear preferentemente bombas de pequeño caudal para realizar el trasvase aunque se trate de pocos litros.
- Almacenar toda manguera, o recipiente no específico de combustibles, pero que haya sido empleado con este fin en el lugar donde se guarden las mangueras de combustible.
- Cualquier manguera o recipiente que habiendo sido utilizado en el trasiego de combustible no sea específico para este tipo de operaciones deberá ser retirado para evitar riesgos de vertido en el caso de ser utilizado para otros fines en campañas sucesivas cuando ya no sea tan fácil recordar su utilización previa con combustibles.

Medidas Correctivas

Las medidas correctivas que deberán tomar ante la contingencia de cualquier derrame son.

- Establecer un perímetro de observación alrededor de la mancha que nos permitirá determinar si todo el combustible derramado ha sido retirado junto al material o sigue en el medio.
- Depositar el material contaminado en depósitos estancos que eviten que el agua de lluvia o escorrentía lave el combustible y lo vuelva a introducir en el medio.
- Retirar o inhabilitar las mangueras, tramos de tubería, válvulas, embudos o sistemas de cierre que por su deterioro o defecto de funcionamiento hayan propiciado el derrame.

Contingencias relacionadas con el almacenamiento de combustibles.

Las contingencias relacionadas con el almacenamiento de combustibles son todas aquellas ocurridas por la rotura de los elementos de contención y almacenamiento de combustible. En estas operaciones el volumen de combustible vertido puede ir desde las pocas gotas hasta los miles de litros que caben en los depósitos generales

Determinación de situaciones de riesgo.

Cualquier almacenamiento de combustible supone una situación de riesgo potencial pues con el tiempo la capacidad de estanqueidad de los contenedores se va perdiendo, especialmente en ambientes tan hostiles con los elementos metálicos como el que se da en la base. Hay que partir de la base que nunca hay un contenedor de combustible 100% seguro.

Medidas Preventivas

- Observar periódicamente el estado exterior de los depósitos, en busca de fisuras o zonas oxidadas que evidencien una debilitación de la pared de contención del recipiente
- Observar periódicamente la verticalidad y estabilidad del asiento de depósitos y bidones.
- Prestar especial atención al estado de válvulas, grifos y tapones.
- Cuando se realice el trasvase de combustible a los tanques pequeños, de uso diario la manguera introducida en la boca nunca deberá quedar desatendida, ni aunque sea para realizar cualquier otro tipo de trabajos de mantenimiento siquiera en las inmediaciones de los tanques. (UTM Unidad de Tecnología marina 2007)Plan de contingencia sobre derrames de combustible)

2.2.9. Las Normas INEN 2251 Y 2266 para el transporte, manejo y distribución de combustible de avión

A continuación se detalla las normas NT INEN 2251 y 2266 recomendadas para el transporte, manejo y distribución de combustible de avión (INEN, 2003 y 2013 respectivamente).

a) Normas para el Transporte

Objeto

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los centros de distribución de los combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos que se producen y comercializan en el país.

Se aplica al manejo, almacenamiento, transporte y expendio de combustibles en estado líquido que incluyen los diversos tipos de gasolinas, combustible para aviación, combustible de uso marino, diésel y combustible residual, excepto gas licuado de petróleo o gas natural.

Definiciones:

Adulteración. Degradación intencional de la calidad de los combustibles líquidos durante el transporte, almacenamiento y/o expendio.

Almacenamiento. Actividad destinada a recolectar combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos en tanques específicamente diseñados y construidos para este fin.

Autotanque. Vehículo automotor provisto de un tanque fijo, al que puede ser incorporado o no un tanque remolque, destinado al transporte terrestre de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, de un depósito de almacenamiento a otro.

Depósito para combustible de transporte aéreo. Centro de distribución de combustibles líquidos destinado a satisfacer el consumo de naves aéreas.

Pérdidas en el transporte. Volumen de combustible que se evapora en el compartimiento del autotanque, durante la carga y descarga del producto durante la carga y descarga del producto.

Transporte. Actividad de trasladar combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos mediante poliductos, autotanques y/u otros medios de transporte, desde un centro de producción o terminal de almacenamiento hasta los centros de distribución o consumidor final.

Clasificación

De acuerdo al tipo de servicio, los centros de distribución se clasifican en:

a) Estación de servicio.

b) Depósito para combustible naviero nacional.

c) Depósito para combustible naviero internacional.

d) Depósito para combustible de transporte aéreo.

Disposiciones generales

Para el transporte, almacenamiento y manejo de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos debe cumplirse con lo establecido en la NTE INEN 2 266, el Acuerdo Ministerial No. 184 de 1999-02-10, los Decretos Ejecutivos 1215 del 2001-02-02 y 2024 de las 2001-10-26 y demás disposiciones legales vigentes.

Para la protección del ambiente, cada terminal de almacenamiento y centro de distribución, debe adoptar las medidas tecnológicas necesarias para disminuir las emisiones producidas por la evaporación de los combustibles de acuerdo con las leyes ambientales vigentes.

Requisitos:

Las instalaciones mínimas con las que deben contar son:

a) Área de almacenamiento: zona de tanques de almacenamiento.

b) Área de abastecimiento o despacho de combustibles.

c) Área administrativa o de oficinas.

d) Accesos, entradas y salidas.

e) Cuarto de máquinas.

f) Servicios Sanitarios separados por sexos.

g) Servicios de agua y aire para automotores.

h) Trampa separadora de grasas y aceites.

i) Islote de separación entre accesos de entrada y salida.

j) Áreas verdes.

Depósito para combustible de transporte aéreo.

Para el cumplimiento de los requisitos para la instalación y funcionamiento, además de las indicadas en esta norma, debe sujetarse a las disposiciones legales vigentes a la fecha.

Para la verificación de los requisitos de calidad del combustible, éste debe cumplir con la NTE INEN correspondiente.

Al terminar la descarga en el centro de distribución se debe:

a) Revisar los compartimientos del autotanque para tener la seguridad de que estén completamente vacíos.

b) Notificar a la respectiva comercializadora y terminal de almacenamiento de la existencia de fallas, tales como sellos mal colocados o carencia de los mismos en las bocas de llenado y descarga de los autotanques, filtraciones en el autotanque o sus conexiones, indicadores de nivel, carencia de extintores, defectos de mangueras, comportamiento de los conductores de los autotanques u otras que se encontraren.

b) **Normas para el manejo de combustible**

Objeto

Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

Definiciones:

Jornada de trabajo. Es el tiempo durante el cual el trabajador debe prestar efectivamente sus servicios en conformidad al contrato. Se considerará también jornada de trabajo el tiempo en que el trabajador se encuentra a disposición del empleador sin realizar labor, por causas que no le sean imputables. En transporte, la jornada de trabajo está compuesta de horas de manejo sumadas a trabajo/horas en turno.

Sustancias: que pueden experimentar combustión espontánea. Sustancias que pueden calentarse espontáneamente en las condiciones normales de manejo o al entrar en contacto con el aire pueden inflamarse.

Requisitos

El manejo de materiales peligrosos debe hacerse cumpliendo lo dispuesto en las leyes y Reglamentos nacionales vigentes y convenios internacionales suscritos por el país.

Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso:

a) Embalaje. Rotulado y etiquetado.

b) Producción.

c) Carga.

d) Descarga.

e) Almacenamiento.

f) Manipulación.

g) Disposición adecuada de residuos.

h) Descontaminación y limpieza.

Quienes manejen materiales peligrosos deben garantizar que todo el personal que esté vinculado con la operación cumpla con los siguientes requisitos:

1) Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la Hoja de seguridad de materiales.

2) Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:

a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.

b) Clasificación de materiales peligrosos.

c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.

d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.

e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.

f) Planes de respuesta a emergencias.

g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.

Todo el personal vinculado con la gestión de materiales peligrosos debe tener conocimiento y capacitación acerca del manejo y aplicación de las hojas de seguridad de materiales, con la finalidad de conocer sus riesgos, los equipos de protección

personal y cómo responder en caso de que ocurran accidentes con este tipo de materiales.

La información debe estar en idioma español y contendrá 16 secciones:

1. Identificación del material y del proveedor.

2. Identificación de peligros.

3. Composición e información de los ingredientes peligrosos.

4. Primeros auxilios.

5. Medidas de lucha contra incendios.

6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame accidental.

7. Manejo y almacenamiento.

8. Control de exposición / protección individual.

9. Propiedades físicas y químicas.

10. Estabilidad y reactividad.

11. Información toxicológica.

12. Información eco toxicológica.

13. Información relativa a la eliminación de los productos.

14. Información relativa al transporte.

15. Información sobre la reglamentación.

16. Otras informaciones.

Durante el apilamiento y manejo general de los materiales peligrosos no se deben apilar o colocar juntos los siguientes materiales:

a) Materiales tóxicos con alimentos, semillas o productos agrícolas comestibles.

b) Combustibles con comburentes.

c) Explosivos con fulminantes o detonadores.

d) Líquidos inflamables con comburentes.

e) Material radioactivo con otro cualquiera.

g) Sustancias infecciosas con ninguna otra.

h) Ácidos con bases

i) Oxidantes (comburentes) con reductores

c) **Normas para la distribución de combustible**

Almacenamiento

a) Identificación del material. Es responsabilidad del fabricante y del comercializador de materiales peligrosos su identificación y etiquetado de conformidad con la presente norma.

b) Compatibilidad. Durante el almacenamiento y manejo general de materiales peligrosos no se debe mezclar los siguientes materiales:

b.1) Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles.

b.2) Combustibles con comburentes.

b.3) Explosivos con fulminantes o detonadores.

b.4) Líquidos inflamables con comburentes.

b.5) Material radioactivo con otro cualquiera.

b.6) Sustancias infecciosas con ninguna otra.

d) Localización.

Los lugares destinados para servir de bodegas en el almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes:

c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos.

c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor ignición.

c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.

c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.

c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.

c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.

e) Servicios

d.1) Debe contar con un servicio básico de primeros auxilios y tener fácil acceso a un centro hospitalario, en donde conozcan sobre la naturaleza y toxicidad de los materiales peligrosos.

d.2) Debe disponer de un sitio adecuado para vestuario e higiene personal. d.3) Se deben dictar periódicamente cursos de adiestramiento al personal, en procedimientos apropiados de prestación de primeros auxilios y de salvamento.

d.4) Debe tener una cerca o muro en todo su alrededor, y no permitir la entrada de personas no autorizadas.

d.5) Debe existir un espacio mínimo de 10 m entre la cerca o muro del medio circundante y las paredes de la bodega.

d.6) Debe tener un sitio adecuado para la recolección, tratamiento y eliminación de los residuos de materiales peligrosos y materiales afines.

d.7) Deben disponer de equipos adecuados para la descontaminación de acuerdo al nivel de riesgo.

d.8) Deben estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

d.9) Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen materiales volátiles.

d.10) Debe tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad y primeros auxilios como: máscaras para gases, gafas o máscaras de protección de la cara, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos, duchas de emergencia, equipos contra incendios.

Los tanques de almacenamiento deben contar con surtidores y/o dispensadores provistos de filtros, cuyo medio filtrante sea de acero inoxidable o de otro material que garantice la retención de partículas de hasta 7 mm de diámetro, como mínimo.

Los surtidores de los tanques de almacenamiento que funcionen con bomba sumergible deben disponer de una válvula de emergencia de cierre automático en el caso de que el surtidor sufra un golpe o volcamiento.

2.3. Definición de términos (Glosario)

AVGAS: Gasolina de aviación (Avgas). Aquella constituida por mezclas de fracciones derivadas del petróleo cuyo rango está comprendido entre 30°C y 180°C, y número de octano superior a 95. (NTE INEN 2341 (2003) (Spanish): Derivados del petróleo. Productos relacionados con el petróleo y afines.)

JP-1 Destilado de petróleo empleado como fuente de energía en los sistemas de propulsión a reacción, que cumple con las especificaciones establecidas en la NTE INEN 2070. (Del inglés Jet Propulsión o propulsión a chorro) fue uno de los primeros combustibles para motores a reacción, especificado en 1944 por el gobierno de los Estados Unidos. Compuesto de queroseno puro, contaba con un alto punto de inflamabilidad respecto al combustible de aviación habitual y un punto de congelación de -60° C. Esta última especificación limitó la disponibilidad del JP-1, que pronto fue sustituido por otros combustibles, mezclas de queroseno con nafta o gasolina. (NTE INEN 2341 (2003) (Spanish): Derivados del petróleo. Productos relacionados con el petróleo y afines.)

Artefactos explosivos improvisados: Una bomba que fue fabricada a partir de explosivos comerciales, militares o caseros. (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Accidente de aeronave.- Todo suceso, relacionado con la utilización de una aeronave, durante el cual cualquier persona sufre lesiones mortales o graves, o la aeronave sufre daños importantes. (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Aeródromo.- Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus construcciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y

movimiento en superficie de aeronaves. (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Aeropuerto.- Aeródromo dotado de instalaciones y servicios para el tráfico regular de operaciones aéreas (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa).

Agente biológico.- Microorganismo que causa enfermedades en seres humanos, plantas o animales o causa el deterioro de los materiales (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Alerta local- Condición en la que se declara al aeródromo cuando se conoce o sospecha que una aeronave que se aproxima tiene alguna dificultad que no le permite aterrizar normalmente en condiciones de seguridad (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Alerta general.- Condición en la que se declara al aeródromo cuando una aeronave que se aproxima tiene dificultades pudiéndose provocar un accidente (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Alarma de accidente.- Sistema por el que cuando hay una emergencia real o se espera que la haya se envía simultáneamente la notificación a los servicios pertinentes de emergencia (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Apoyo psicológico.- Equipo de médicos especializados en atención psicológica para el apoyo a los pasajeros ilesos y actores de la crisis (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Área de maniobras.- Área destinada para el movimiento de las aeronaves, embarque y desembarque de pasajeros, correo y carga (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Centro de operaciones de emergencia (COE).- Organización de la Dirección General de Aviación Civil, designada para el comando de las operaciones de emergencias del Aeropuerto Regional Santa Rosa, bajo la autoridad del Administrador de Aeropuerto. La conformación del mismo depende de la emergencia que se trate (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Derrames: Los derrames accidentales de contaminantes son altamente riesgosos en todos los casos, debido a que no siempre es posible controlarlos inmediatamente y que representan un elevado potencial destructivo para el medio ambiente (Salgado y Arrioja, 2016).

Emergencia en vuelo.- Emergencia que afecta a los ocupantes o a la integridad de las operaciones de una aeronave o propiedad de una línea aérea (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Explotador de aeronaves.- Persona, organismo o empresa que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Explosiones: es la liberación simultánea, repentina y por lo general, violenta de energía calórica, lumínica y sonora (Salgado y Arrioja, 2016).

Incidente de aeronave.- Todo suceso relacionado con la utilización de Aeronave, que no llegue a ser un accidente y que de no corregirse afecta o pueda afectar la seguridad de las operaciones. Los incidentes no tienen como resultado lesiones graves de personas o daños importantes de la aeronave (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Incendio.- es un fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, pudiendo provocar daños

materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdidas de vidas humanas y afectación al ambiente (Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres, 2017).

Normas del Servicio Ecuatoriano de Normalización - INEN.- 2251 y 2266

Investigación.- Proceso que se realiza con el fin de impedir accidentes, en el que están comprendidos la recopilación y análisis de la información, la obtención de conclusiones, la determinación de las causas y, cuando corresponda, la presentación de recomendaciones en materia de seguridad (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Interferencia.- Todo acto que irrumpe una operación normal y funcional (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Interferencia ilícita.- Son todos los casos:

- Acto de violencia contra una persona a bordo de una aeronave
- Destrucción de una aeronave en servicio
- Daños producidos a una aeronave que la incapaciten para el vuelo
- Colocación en una aeronave en servicio por cualquier medio un artefacto o sustancia capaz de destruir la aeronave o de causarle daños que la incapaciten para el vuelo
- Destrucción o daño a las instalaciones o servicios de la navegación aérea
- Comunicar a sabiendas informes falsos poniendo con ello en peligro la seguridad de una aeronave en vuelo utilizando ilícita e intencionalmente cualquier artefacto, sustancia o arma
- Ejecutar un acto de violencia contra una persona en un aeródromo que preste servicio a la aviación civil internacional y que cause lesiones graves o la muerte

- Destrucción o daños en las instalaciones de un aeródromo que preste servicio a la aviación civil internacional o en una aeronave que no esté en servicio y esté situada en el aeródromo o perturbe los servicios del aeródromo (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Liquido combustible.- Un líquido con un punto de inflación igual o superior a 55°C (Ministerio del Ambiente, 2008).

Líquido inflamable.- Es un líquido con un punto de inflación inferior a 55°C (Ministerio del Ambiente, 2008).

Mercancías peligrosas.- Esta expresión es de uso internacional en todas las modalidades de transporte, pero es sinónimo de "Materiales Peligrosos" y de "Artículos Peligrosos". La expresión comprende a los explosivos, gases comprimidos o licuados (que pueden ser inflamables o tóxicos), sustancias venenosas, sustancias infecciosas, materiales radiactivas, sustancias corrosivas o sustancias comburentes (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Parte aeronáutica.- Zona que rodea el perímetro interior y que es objeto de medidas de seguridad para salvaguardar las necesidades de apoyo inmediato a las operaciones, impidiendo la interferencia de personas no autorizadas o incontroladas (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Plan de emergencia del aeropuerto.- Procedimientos por los que se coordinan las actividades de los servicios del aeropuerto con el de los otros organismos de las poblaciones circundantes que puedan ayudar a responder a una Emergencia que ocurra en el aeropuerto o en sus cercanías (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Reacciones peligrosas (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016)**:**

a) Una combustión y/o una considerable producción de calor.

b) Emanación de gases inflamables y/o tóxicos.

c) Formación de materias líquidas corrosivas.

d) Formación de materias inestables.

Sistema de venteo y alivio de presión.- Son los sistemas diseñados para prevenir los efectos de las alteraciones de la presión interna de un recipiente de almacenamiento (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

Umbral de pista.- Comienzo de la parte de la pista utilizable para el aterrizaje (Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa, 2016).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de Investigación

3.1.1 Tipo y método de investigación

El presente trabajo se enmarca en el tipo de investigación no experimental porque no se manipula variables, si no se observa y se analiza en su entorno natural la aplicación de medidas de prevención y el manejo de combustible para prevenir el riesgo de explosión.

Por el método de investigación se determina que es analítico, porque se analiza a cada una de las compañías de aviación en la aplicación de las normas INEN (2251 y 2266) como medidas de prevención para el manejo de combustible en el aeropuerto Río Amazonas.

3.2 Nivel de investigación

3.2.1 Por el alcance de los resultados

En la presente investigación por el alcance de los resultados es de tipo descriptivo, porque se describe las condiciones actuales en el cumplimiento de las normas INEN de prevención para el manejo de combustibles en los componentes: transporte, almacenamiento y distribución (carga y descarga) en cada compañía de aviación del aeropuerto Río Amazonas.

3.2.2 Por el período de tiempo

Se estableció la investigación en un período de tiempo es de tipo transversal, ya que se desarrolló de agosto a diciembre el 2016.

3.3 Población y Muestra

En la presente investigación la población de estudio constituye las 14 compañías a través del personal que manejan combustible en transporte, almacenamiento, carga y descarga (distribución) en el aeropuerto Río Amazonas de la Parroquia Shell.

Para el presente estudio no se consideró establecer una muestra, ya que se estudió toda la población antes mencionada.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el desarrollo de la presente investigación se utilizó la técnica de encuesta y la de observación.

La información de la encuesta se realizará a través de la aplicación de un formulario de preguntas sobre el cumplimiento de las Normas INEN 2251 y 2266 dirigido al personal que maneja combustible en transporte, almacenamiento, carga y descarga (distribución) de las 14 compañías; mientras que la de observación permitirá contrastar la información del contenido de la encuesta.

Además se completa con la información secundaria mediante la revisión de bibliografía, páginas web, revistas, artículos y otros.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos para cada uno de los objetivos específicos.

Para el procesamiento de la información se utilizó programas informáticos como el Excel para tabular datos y Word para la redacción de informes.

El análisis de los resultados se realizó mediante tablas y gráficos estadísticos con datos de frecuencias y porcentajes que son representados en gráficos de barras y pastel.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN OBJETIVOS PLANTEADOS

4.1 Resultados del Objetivo 1

En relación al objetivo "elaborar un diagnóstico situacional del manejo de combustible en las compañías del aeropuerto Río Amazonas", se encontraron los siguientes resultados:

En el aeropuerto Río Amazonas operan 14 compañías de aviación colindante una con otra, paralela a la pista activa del aeropuerto y junto a la avenida principal. Cada empresa cuenta con una estación de servicio individual con dos tanques de combustible de 3.000 galones hasta 10.000 sea éste JP1 o Avgas (gasolina 100/130 octanos).

Las compañías realizan los trámites para almacenamiento y distribución de combustibles en hidrocarburos, esta instancia gubernamental es la encargada de inspeccionar la documentación, el manejo de combustible y los desechos contaminantes.

El combustible se lo transporta desde la ciudad de Guayaquil desde la empresa Petroecuador, en vehículos tanqueros especiales equipados con lo que exige las Normas INEN 2251 y 2266; sin embargo, los empleados no asumen el cumplimiento en su totalidad con las exigencias.

Según la investigación realizada a las 14 compañías, se determina que existe un alto riesgo de explosión si no se cumple en su totalidad con las normas de prevención que rigen en este campo.

Los residuos de combustible se los depositan en un tanque que posteriormente es retirado por el GAD Cantonal (Municipio).

Por las razones expuestas sobre la manipulación de combustible y la emanación de gases; así como por el riesgo eminente de la ubicación a poca distancia de una avenida muy transitada, factores que pueden incidir en el riesgo de explosión por combustible de avión en el Aeropuerto Río Amazonas de la Parroquia Shell.
En el numeral 4.4 se detalla el diagnostico situacional de las companías y el riesgo de explosión por manejo de combustibles.

4.2 Resultados Del Objetivo 2

Con respecto al objetivo "identificar el nivel de cumplimiento de las medidas de prevención ante el riesgo de explosión por combustible en el aeropuerto Río Amazonas", con base a las encuestas al personal responsable de las compañías y las observaciones realizadas en campo, se determina las siguientes resultados sobre el nivel de cumplimiento de las medidas de prevención según las normas INEN 2251 y 2266.

Componente: Transporte

Del total de las empresas encuestadas, con relación al componente de transporte, se evidencia que el 95% cumple con la norma INEN 2266 respecto al cuidado y cumplimiento de esta norma. El 5% restante cumple parcialmente, lo que significa que un porcentaje mínimo requieren de socialización de la norma y capacitación. En el cuadro 4.1 se resumen los porcentajes de cumplimiento de la norma INEN en el componente transporte.

Tabla 1: Síntesis de Resultados del componente Transporte

TRANSPORTE		
Ítems	**Si cumple**	**Cumple Parcialmente**
6.1.1.6c	100%	0%
6.1.2.14	94,83%	5,17%
6.1.5.2ª	100%	0%
6.1.7.9	86,90%	13,10%
TOTAL	95%	5%

Fuente: Encuesta y Guía de Observación a compañías de aviación

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Componente: Almacenamiento

Respecto a este componente, el 74% del personal encuestado de las 14 companías indicaron que cumplen con las normas INEN 2251 y 2266, el 16% cumple parcialmente y un 10% no cumple. Estos resultados indican que deben recibir de manera urgente capacitaciones y cursos sobre el tema de almacenamiento de combustible. Seguidamente en el cuadro 4.2 se resumen los porcentajes de cumplimiento de la norma INEN en el componente almacenamiento.

Tabla 2: Síntesis de resultados componente Almacenamiento

ALMACENAMIENTO			
Ítems	**Si cumple**	**Cumple Parcialmente**	**No Cumple**
6.1.1.3.	77,0%	23%	0%
6.1.1.6	82%	17,4%	1%
6.1.7.10b	99%	1,3%	0%

6.1.7.10c	78%	6,4%	15,4%
6.1.7.10d	61,4%	30,4%	8,2%
6.1.7.10f	65,4%	21%	14%
7.1.1.3	53%	7,1%	40%
7.1.1.5	100%	0%	0%
7.1.3	50%	38%	12%
TOTAL	**74%**	**16%**	**10%**

Fuente: Encuesta y Guía de Observación a compañías de aviación
Elaborado: Espín y Haro, 2016

Componente: Carga y descarga (distribución)

Del total de las empresas encuestadas, el 74.48% cumplen con las normas 2251 y 2266, 23.75% cumple parcialmente y el 2% no lo cumple. De igual forma, se podría indicar que el personal requiere una mejor capacitación y actualización de las normas.

Adicionalmente, a través de las encuestas y observación se identificaron los siguientes resultados en el proceso de manejo de combustible:

- Actualmente las companías no están aplicando todas las medidas de reducción de riesgo de explosión recomendadas por las normas INEN 2255 y 2266.
- La mayor parte de companías no realizan inspección periódica y mantenimiento de la línea de combustible que enlaza el área de servicios con los tanques, así como en las tuberías y las aeronaves.
- En su mayor parte las companías no disponen de manuales de prevención y contingencia aprobadas, socializadas y validadas.
- En su mayoría el personal de las companías no han recibido capacitación y actualización en medidas preventiva en la manipulación de combustibles y los procedimientos de actuación en caso de emergencia.

A continuación en el cuadro 4.3 se resumen los porcentajes de cumplimiento de la norma INEN en el componente distribución.

Tabla 3: Síntesis de resultados componente Distribución

CARGA Y DESCARGA			
Ítems	**Si cumple**	**Cumple Parcialmente**	**No Cumple**
6.1.7.10g	91,50%	8,50%	0%
7.1.4	62,50%	37,50%	0%
6.1.7.12a	64,30%	28,60%	7,10%
6.1.7.12b	79,60%	20,40%	0%
TOTAL	**74,48%**	**23,75%**	**2%**

Fuente: Encuesta y Guía de Observación a compañías de aviación
Elaborado: Espín y Haro, 2016

En el numeral 4.5 se da a detallar los resultados de las encuestas y observación de campo realizadas al personal e instalaciones de las companías que manejan combustibles en el aeropuerto.

4.3 Resultados del Objetivo 3

En referencia al objetivo "elaborar una propuesta de intervención que mitigue el impacto por explosión de combustible en el Aeropuerto Río Amazonas", en el capítulo 5, se incluye las recomendaciones para los componentes de transporte, almacenamiento, carga y descarga (distribución), y las recomendaciones generales

para mejorar las medidas preventivas y de seguridad en el manejo de combustible en las empresas del aeropuerto.

Además, en el anexo 1 se incluye una propuesta de capacitación en medias preventivas con la aplicación de las normas INEN 2251 y 2266 para el personal que maneja combustible en el aeropuerto, que estará a cargo del Jefe de Aeropuerto y deberá coordinar el apoyo de la empresa AIR RESCUE ECUADOR para el proceso de capacitación.

4.4 Diagnóstico situacional en el manejo de combustible en las compañías del aeropuerto Río Amazonas de la parroquia Shell

Estándares de vuelo.

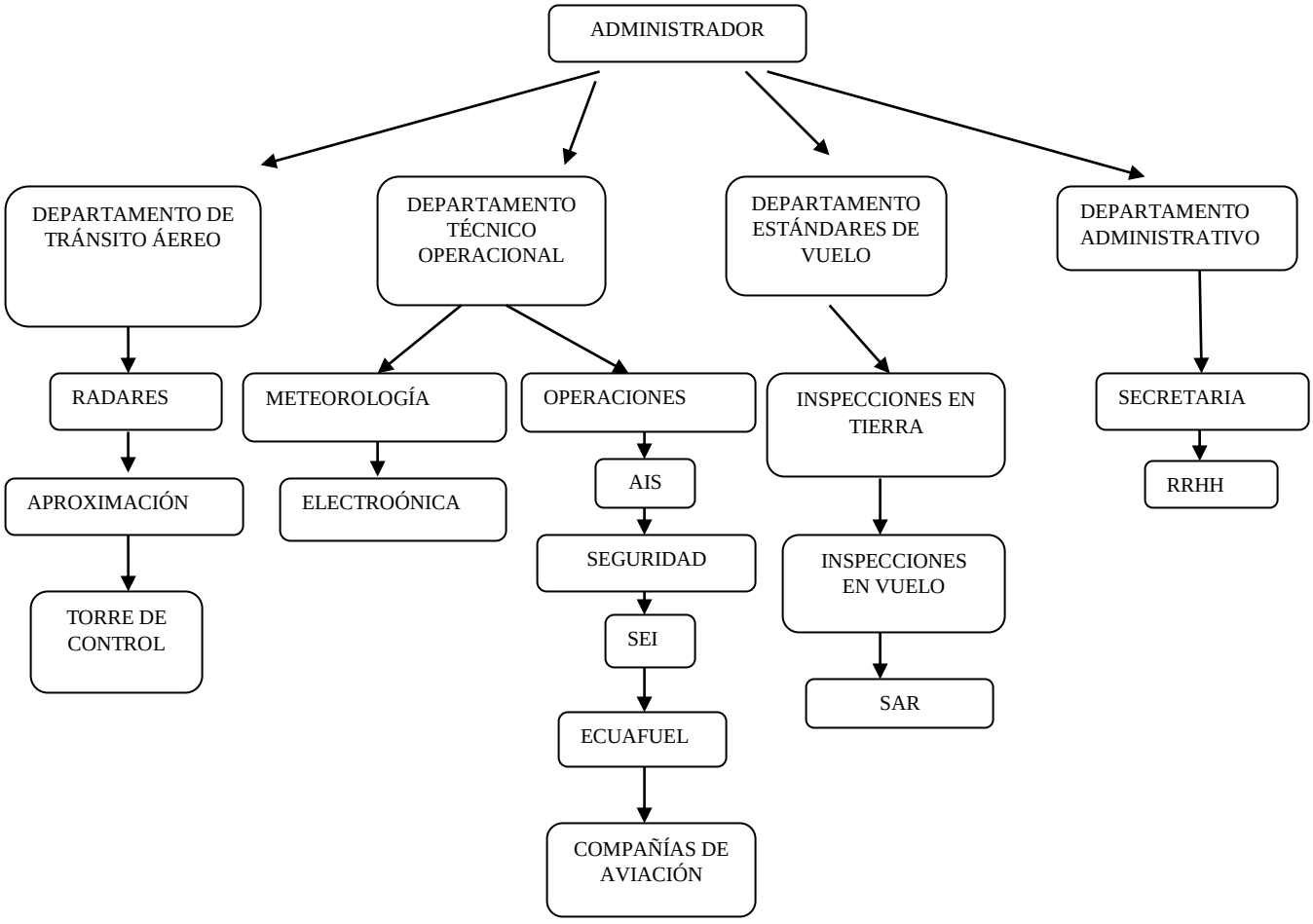
- Departamento administrativo: Cuenta con dos subsistemas

Secretaria: Es la responsable de manejo de la documentación dentro y fuera del aeropuerto y custodia de cada de uno de ellos.

RRHH: Es la dependencia que se encarga del manejo del talento humano y responsable de la seguridad física, social, económica de cada de los empleados.

A continuación se presenta el organigrama funcional del aeropuerto.

Figura 1: Organigrama Funcional del Aeropuerto Río Amazonas



Fuente: Secretaría del Aeropuerto Río Amazonas, 2016

Elaborado: Espín y Haro, 2016

4.4.3 Caracterización de las compañías que manejan el combustible en el Aeropuerto

En el proceso de manejo de combustible se ha considerado como componentes: el transporte, almacenamiento y distribución.

En el componente transporte, el combustible es transportado desde la ciudad de Guayaquil hasta el aeropuerto Río Amazonas mediante la empresa LORAVER.

En los componentes de almacenamiento y distribución (carga y descarga) en el interior del aeropuerto operan 14 compañías de aviación que manejan el combustible, las mismas que en el cuadro 4.4 se describe el nombre, el total personal que labora y el responsable.

Cuadro 1: de las compañías del Aeropuerto

No.	Nombre la Compañía	Total de personal	Responsable
1	Aeroconexos	11 empleados	Sra. Virginia Herrera
2	Aerosarayacu	9 empleados	Sr. José Gualinga
3	Aereosentsak	14 empleados	Sr. Luis Santi
4	Aerolay (Helicópteros)	3 empleados	Cap. Wilson Fonseca
5	Aerosertek	12 empleados	Cap. Marcelo Alomía
6	Aerokashurco	4 empleados	Cap. Homero Álvarez
7	Aero policial (Helicópteros)	18 empleados	Tcnl. Ricardo González
8	Alas de Socorro	12 empleados	Ing. David Montero
9	Aerofor Servicios S.A.	4 empleados	Cap. Galo Ortiz
10	Escuela Aero club Pastaza	8 empleados	Cap. Iván Navarrete
11	Escuela Falcon	8 empleados	Cap. Pablo Fiallos
12	GAE (grupo aéreo del ejército)	85 personal militar	Tcnl. Augusto Ramírez
13	Tame (transportes aéreos militares del Ecuador)	22 empleados	Ing. Wilson Torres
14	TAE-ECORAE	10 empleados	Sr. Cristian Granada

Fuente: Secretaría del Aeropuerto Río Amazonas, 2016

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Con base a la información proporcionada por la Secretaría del aeropuerto Río Amazonas, en la tabla 4.5 se detalla de las 14 compañías de aviación, la cantidad de

aeronaves que cuenta cada una de ellas; así como la marca, ya que de ello depende la cantidad de galones de combustible que consume; la cantidad de pasajeros que puede transportar y el tipo de combustible que necesita para operar. Se debe indicar que algunas aeronaves están operativas y otras se encuentran en mantenimiento obligatorio por haber completado las horas de vuelo; mientras que otras se encuentran accidentadas por algún percance ocurrido.

4.4.4 Análisis FODA del manejo de combustible

Se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del proceso de manejo de combustible (transporte, almacenamiento y distribución) en el aeropuerto Río Amazonas, que se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2: Análisis FODA

COMPONENTE	FORTALEZA	OPORTUNIDAD	DEBILIDAD	AMENAZA
Transporte	Vehículos adecuados	Transporte seguro	Falla humana	Derrame, explosión e incendio
	Cumplen en su mayor parte con normas INEN	Certificados de calidad	Exceso de confianza	Accidente en las vías
			No se utiliza todos los equipos de seguridad	Derrame, explosión e incendio
Almacenamiento	Personal con experiencia	Uso de máxima capacidad de almacenamiento para ampliar el servicio para aeronaves	No han recibido cursos de actualización	Accidente laboral
	Trasvase en su mayor parte de compañías en buen estado		Cumplen parcialmente las normas INEN 2251 y 2266	Derrame, explosión e incendio

			Desechos de combustibles manejados con pocas medidas de prevención	Contaminación ambiental
Carga y descarga (distribución)	Personal con experiencia		Poco cumplimiento de medidas de seguridad	Accidente laboral y aéreo
	Aeronaves en su mayor parte en buen estado	Ampliar el servicios de transporte de pasajeros	Cumplen parcialmente las Normas INEN	Explosión

Fuente: Entrevistas a personal de las compañías de aviación del aeropuerto Río Amazonas, 2016.

Elaborado por: Espín y Haro, 2016.

4.6 Cuadro Comparativo de los Resultados de la Encuesta y Guía de observación.

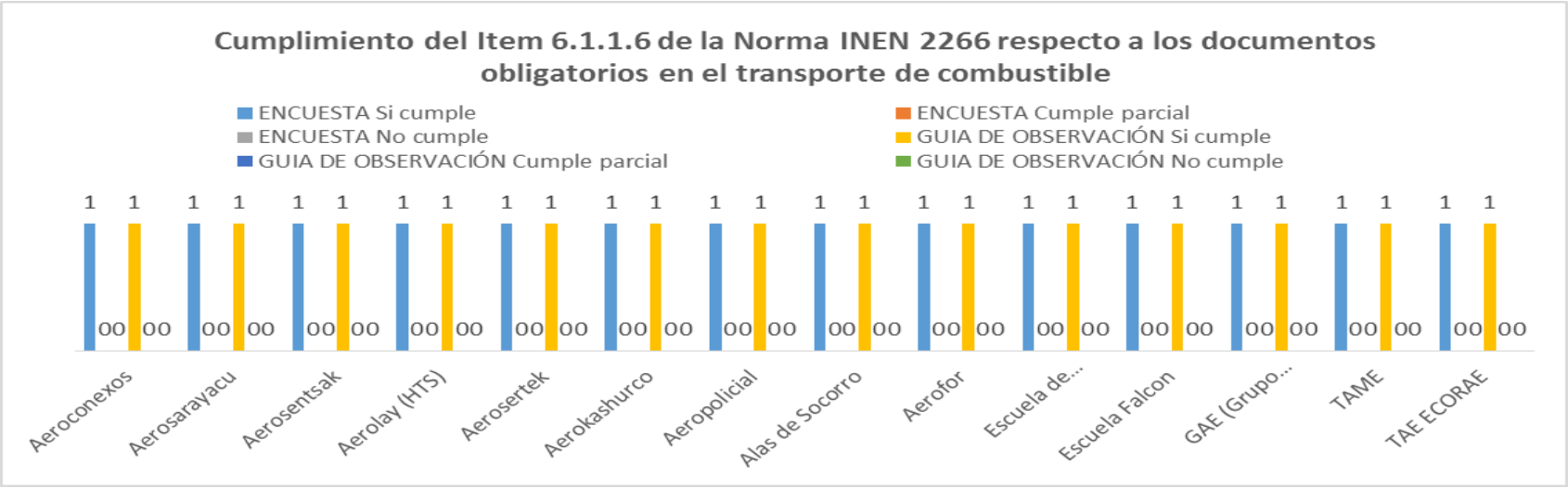
Tabla 4: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266, respecto a los documentos obligatorios en el transporte de combustible.

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	1	0	0	1	0	0
Aerosarayacu	1	0	0	1	0	0
Aereosentsak	1	0	0	1	0	0
Aerolay (HTS)	1	0	0	1	0	0
Aerosertek	1	0	0	1	0	0
Aerokashurco	1	0	0	1	0	0
Aero policial	1	0	0	1	0	0
Alas de Socorro	1	0	0	1	0	0
Aerofor	1	0	0	1	0	0
Escuela de Aviación Pastaza	1	0	0	1	0	0
Escuela Falcon	1	0	0	1	0	0
GAE (Grupo aéreo del ejército)	1	0	0	1	0	0
TAME	1	0	0	1	0	0
TAE ECORAE	1	0	0	1	0	0
Total	**14**	**0**	**0**	**14**	**0**	**0**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 1: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266, respecto a los documentos obligatorios en el transporte de combustible.



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

De acuerdo a los datos obtenidos tanto en la encuesta como en la guía de observación, se puede apreciar y hacer comparaciones con los resultados de las 14 compañías de aviación, las mismas que cumplen con el ítem 6.1.1.6 que corresponde a los documentos obligatorios requeridos para el transporte de combustible.

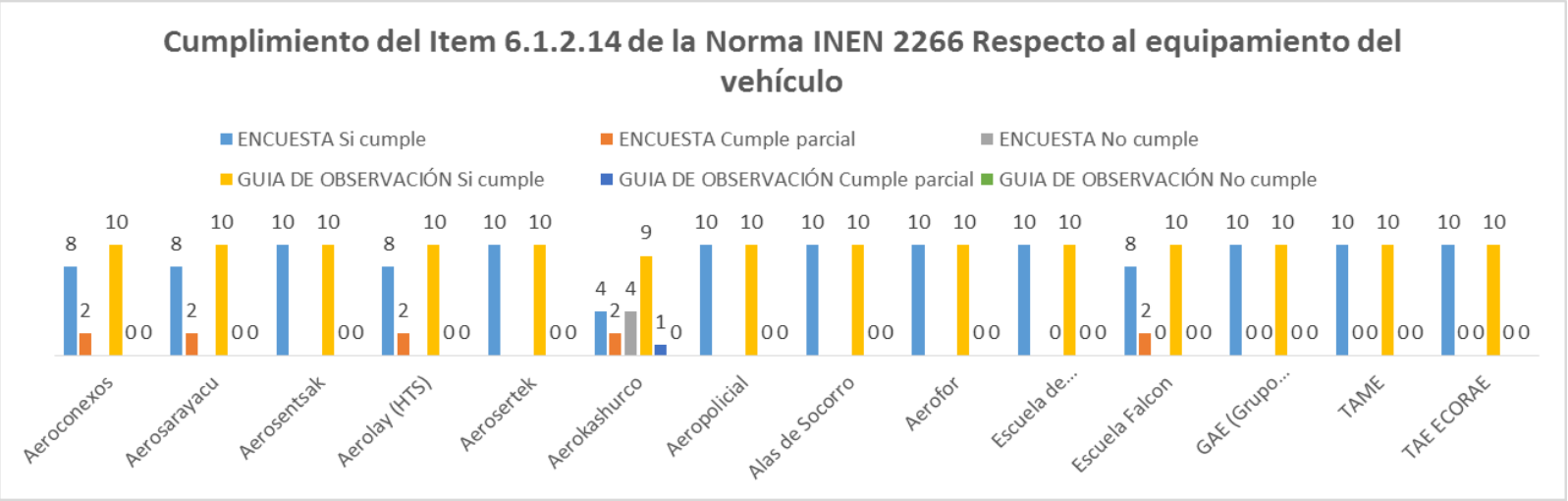
Tabla 5: Cumplimiento del Ítem 6.1.2.14 de la Norma INEN 2266. Respecto al equipamiento del vehículo

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	8	2		10	0	0
Aerosarayacu	8	2		10	0	0
Aereosentsak	10			10	0	0
Aerolay (HTS)	8	2		10	0	0
Aerosertek	10			10	0	0
Aerokashurco	4	2	4	9	1	0
Aero policial	10			10	0	0
Alas de Socorro	10			10	0	0
Aerofor	10			10	0	0
Escuela de Aviación Pastaza	10		0	10	0	0
Escuela Falcon	8	2	0	10	0	0
GAE (Grupo aéreo del ejército)	10	0	0	10	0	0
TAME	10	0	0	10	0	0
TAE ECORAE	10	0	0	10	0	0
Total	**126**	**10**	**4**	**139**	**1**	**0**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 2: Cumplimiento del Ítem 6.1.2.14 de la Norma INEN 2266. Respecto al equipamiento del vehículo



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem se debe indicar que contiene 10 preguntas aplicadas a cada compañía, en la tabla y gráfico los resultados de las encuestas y guías de observación indican que en su mayor parte las compañías de aviación cumplen con este ítem respecto al equipamiento del vehículo en lo que refiere a extintores, herramientas como: picos, palas, cintas de seguridad, etc. Sin embargo, la compañía Aerokashurco, Aeroconexos y Aerosarayacu presentan debilidades en los equipos de comunicación y de protección personal.

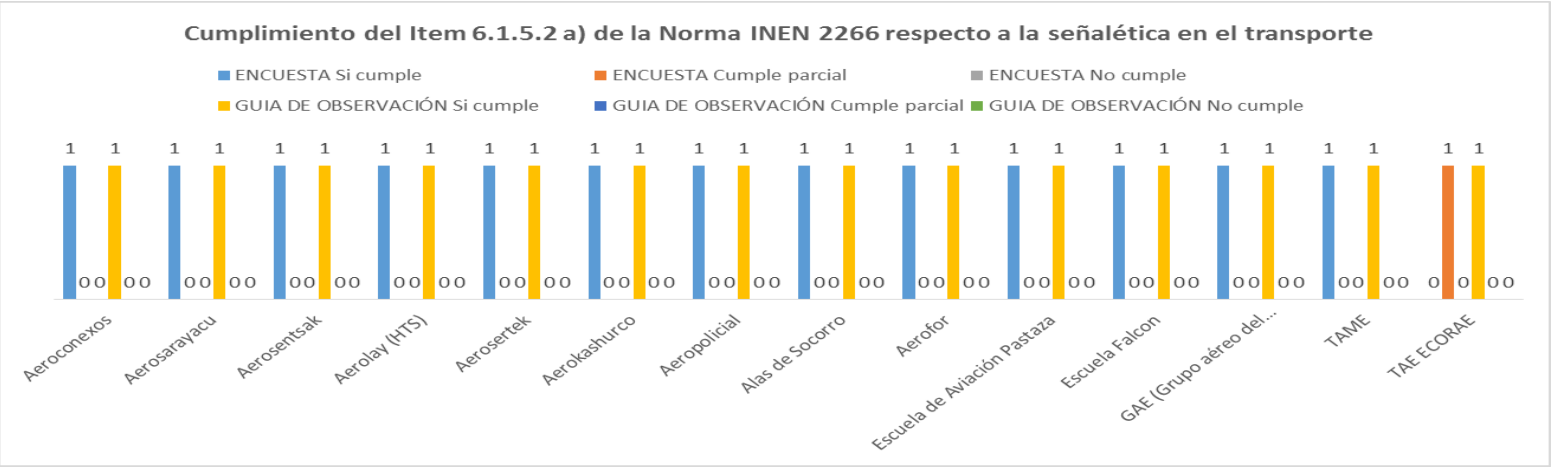
Tabla 6: Cumplimiento del Ítem 6.1.5.2 a) de la Norma INEN 2266 respecto a la señalética en el transporte

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	1	0	0	1	0	0
Aerosarayacu	1	0	0	1	0	0
Aereosentsak	1	0	0	1	0	0
Aerolay (HTS)	1	0	0	1	0	0
Aerosertek	1	0	0	1	0	0
Aerokashurco	1	0	0	1	0	0
Aero policial	1	0	0	1	0	0
Alas de Socorro	1	0	0	1	0	0
Aerofor	1	0	0	1	0	0
Escuela de Aviación Pastaza	1	0	0	1	0	0
Escuela Falcon	1	0	0	1	0	0
GAE (Grupo aéreo del ejército)	1	0	0	1	0	0
TAME	1	0	0	1	0	0
TAE ECORAE	1	0	0	1	0	0
Total	**14**	**0**	**0**	**14**	**0**	0

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 3: Cumplimiento del Ítem 6.1.5.2 a) de la Norma INEN 2266 respecto a la señalética en el transporte



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem existe una sola pregunta respecto al señalética en los extremos de los lados de los tanques de transporte, como rombos de la clase de peligro y una placa anaranjada que deberá colocarse junto al rombo correspondiente al material. Con base a los resultados de la encuesta y guía de observación, todas las compañías cumplen con este ítem.

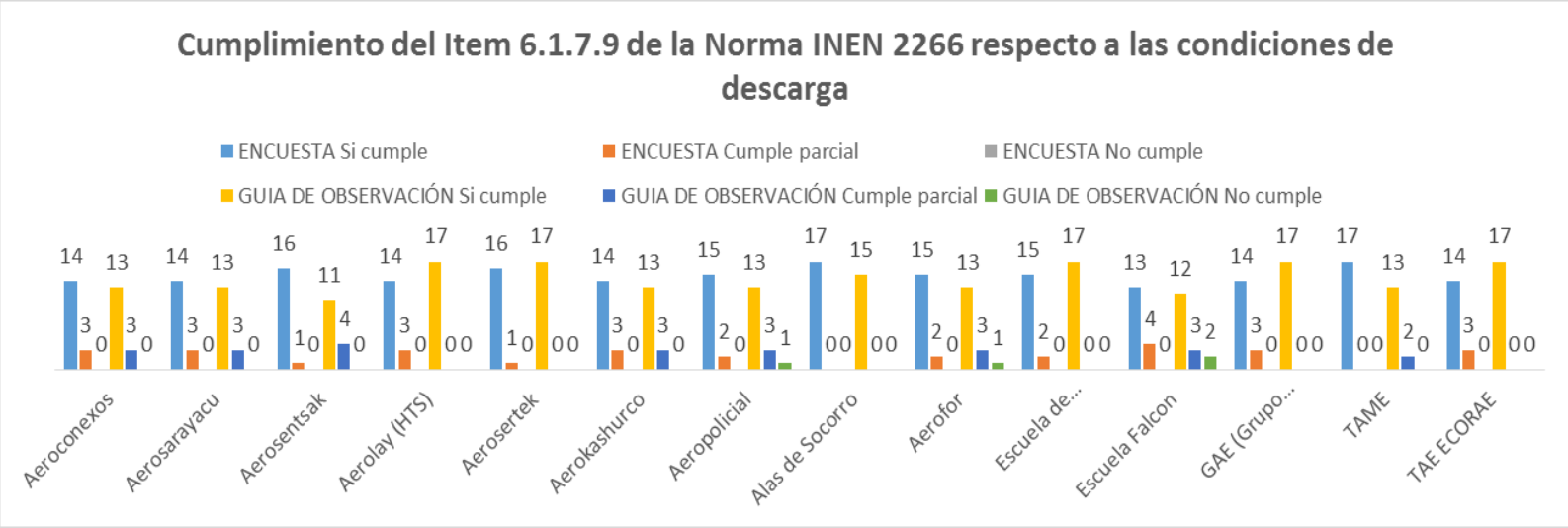
Tabla 7: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.9 de la Norma INEN 2266, respecto a las condiciones de descarga

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	14	3	0	13	3	0
Aerosarayacu	14	3	0	13	3	0
Aereosentsak	16	1	0	11	4	0
Aerolay (HTS)	14	3	0	17	0	0
Aerosertek	16	1	0	17	0	0
Aerokashurco	14	3	0	13	3	0
Aero policial	15	2	0	13	3	1
Alas de Socorro	17	0	0	15	0	0
Aerofor	15	2	0	13	3	1
Escuela de Aviación Pastaza	15	2	0	17	0	0
Escuela Falcon	13	4	0	12	3	2
GAE (Grupo aéreo del ejército)	14	3	0	17	0	0
TAME	17	0	0	13	2	0
TAE ECORAE	14	3	0	17	0	0
Total	**208**	**30**	**0**	**201**	**24**	**4**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 4: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.9 de la Norma INEN 2266, respecto a las condiciones de descarga



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

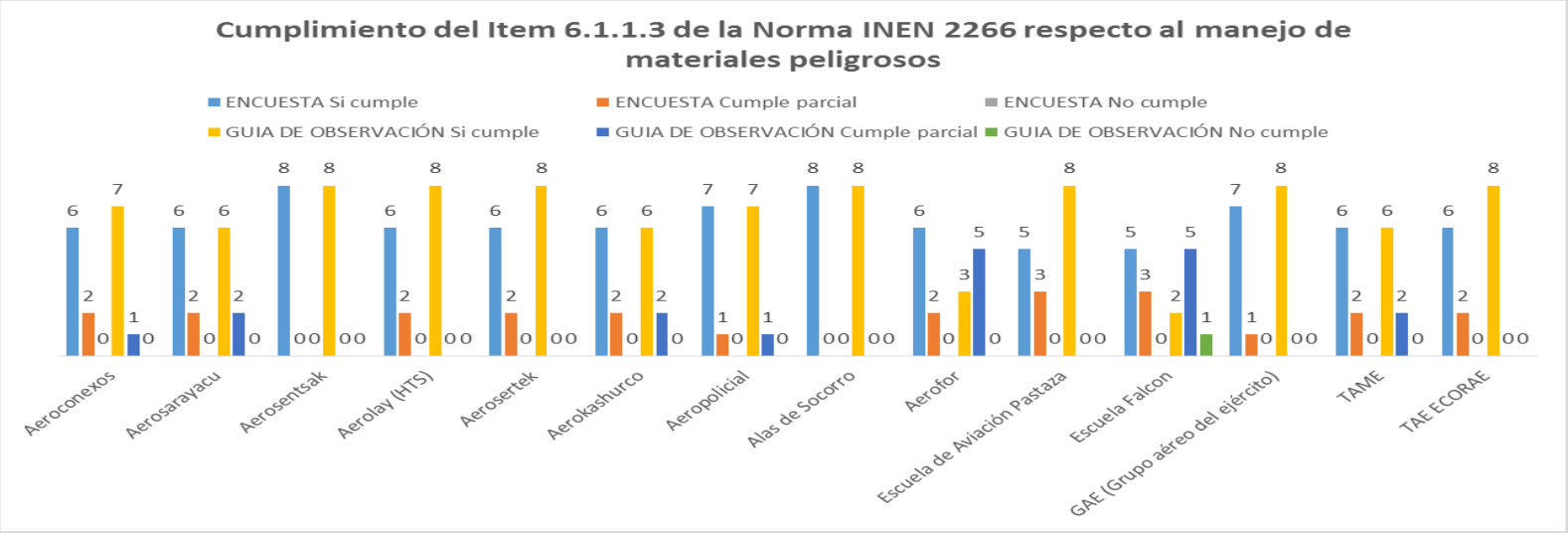
En este ítem comprende 17 preguntas aplicadas a cada compañía, los resultados de las encuestas y guías de observación que se muestran en la tabla y gráfico indican que la mayoría de compañías cumplen con la norma INEN. Sin embargo, un número considerable de compañía cumplen parcialmente algunos ítems, tales como: el no cumplimiento de utilizar el equipo de protección personal, al descargar no disponen de medidas para evitar el derrame de combustible, no todos tienen adiestramiento adecuado para el descargue de combustible, así como no disponen de señalética al momento de la descarga.

COMPONENTE ALMACENAMIENTO

Tabla 8 Cumplimiento del Ítem 6.1.1.3 de la Norma INEN, 2266 respecto al manejo de materiales peligrosos

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	6	2	0	7	1	0
Aerosarayacu	6	2	0	6	2	0
Aereosentsak	8	0	0	8	0	0
Aerolay (HTS)	6	2	0	8	0	0
Aerosertek	6	2	0	8	0	0
Aerokashurco	6	2	0	6	2	0
Aero policial	7	1	0	7	1	0
Alas de Socorro	8	0	0	8	0	0
Aerofor	6	2	0	3	5	0
Escuela de Aviación Pastaza	5	3	0	8	0	0
Escuela Falcon	5	3	0	2	5	1
GAE (Grupo aéreo del ejército)	7	1	0	8	0	0
TAME	6	2	0	6	2	0
TAE ECORAE	6	2	0	8	0	0
Total	**88**	**24**	**0**	**93**	**18**	**1**

Gráfico 5: Cumplimiento del Ítem 6.1.1.3 de la Norma INEN, 2266 respecto al manejo de materiales peligrosos



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem contiene 8 preguntas que fueron aplicadas a cada compañía, como se observa en los resultados de las encuestas y guías de observación representada en el cuadro y gráfico, en su mayoría las compañías cumplen con la norma INEN. Cabe indicar que algunas compañías cumplen parcialmente en las medidas de disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza de materiales peligrosos; incluso la compañía Escuela Falcon no cumple las normas antes indicadas (guía de observación)

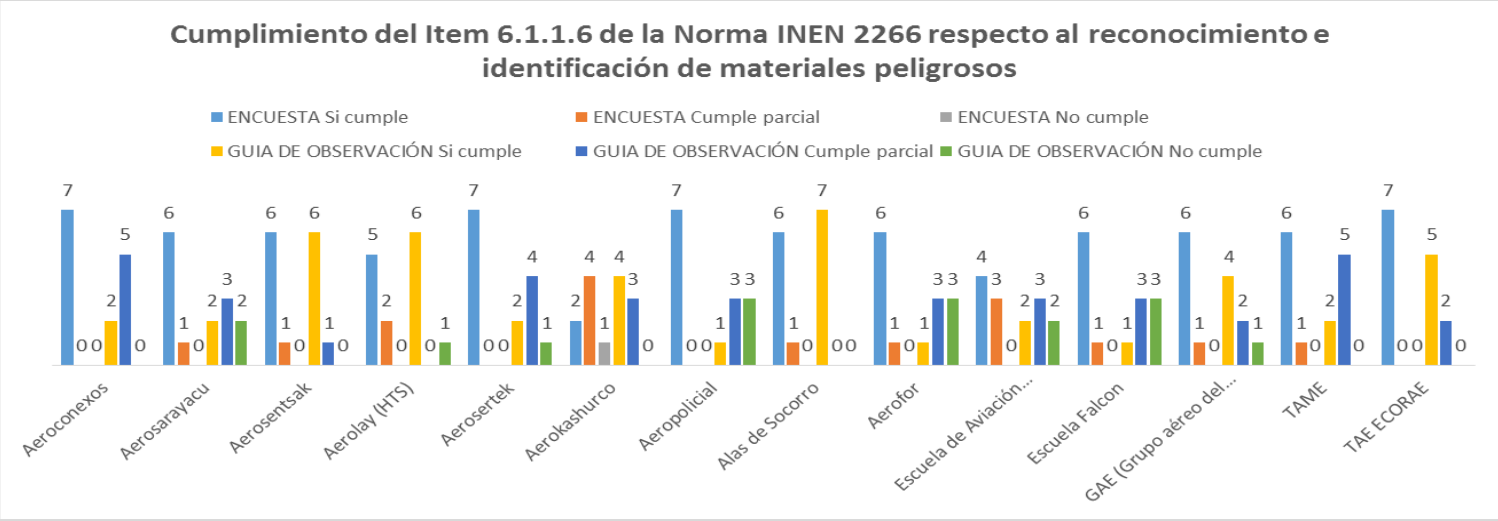
Tabla 9: : Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266 respecto al reconocimiento e identificación de materiales peligrosos

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	7	0	0	2	5	0
Aerosarayacu	6	1	0	2	3	2
Aereosentsak	6	1	0	6	1	0
Aerolay (HTS)	5	2	0	6	0	1
Aerosertek	7	0	0	2	4	1
Aerokashurco	2	4	1	4	3	0
Aero policial	7	0	0	1	3	3
Alas de Socorro	6	1	0	7	0	0
Aerofor	6	1	0	1	3	3
Escuela de Aviación Pastaza	4	3	0	2	3	2
Escuela Falcon	6	1	0	1	3	3
GAE (Grupo aéreo del ejército)	6	1	0	4	2	1
TAME	6	1	0	2	5	0
TAE ECORAE	7	0	0	5	2	0
Total	**81**	**16**	**1**	**45**	**37**	**16**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 6: : Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266 respecto al reconocimiento e identificación de materiales peligrosos



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

Este ítem está compuesto por 7 preguntas aplicadas a cada compañía; los resultados indican que pese a que en las encuestas en su mayoría las compañías mencionan que cumplen con la norma, sin embargo, en la observación se determinó que menos de la mitad si cumplen con requerimientos y un número considerable de compañías cumplen parcialmente o no cumplen. Entre las principales debilidades se puede mencionar: no disponen de un plan de emergencias, no manejan la guía de respuesta en caso de emergencia, no uso de equipos de protección personal, no se realiza el reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.

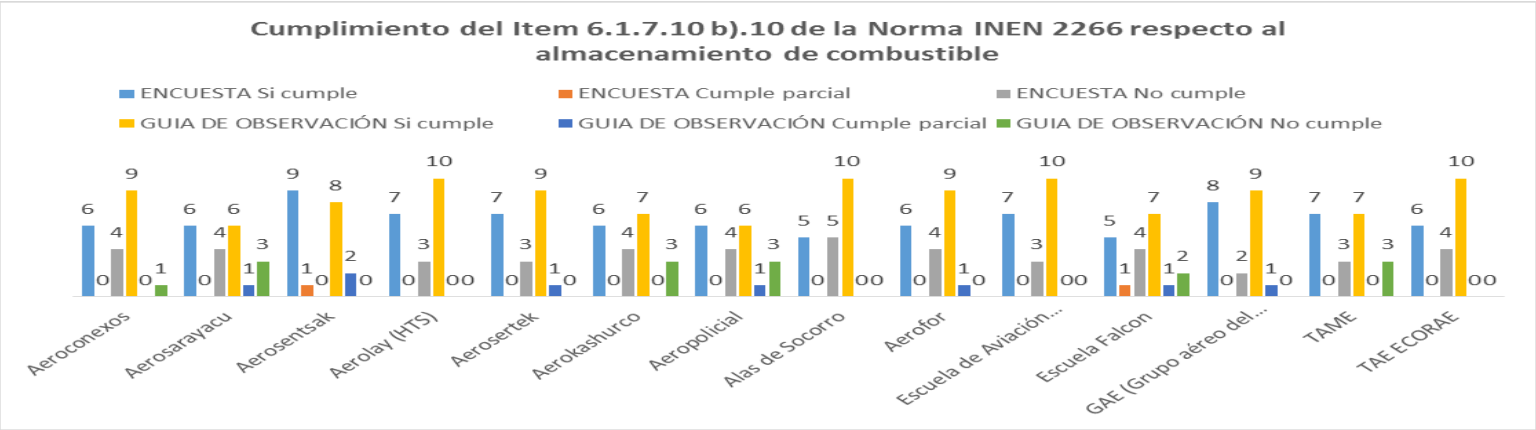
Tabla 10: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 b).10 de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de materiales peligrosos

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	6	0	4	9	0	1
Aerosarayacu	6	0	4	6	1	3
Aereosentsak	9	1	0	8	2	0
Aerolay (HTS)	7	0	3	10	0	0
Aerosertek	7	0	3	9	1	0
Aerokashurco	6	0	4	7	0	3
Aero policial	6	0	4	6	1	3
Alas de Socorro	5	0	5	10	0	0
Aerofor	6	0	4	9	1	0
Escuela de Aviación Pastaza	7	0	3	10	0	0
Escuela Falcon	5	1	4	7	1	2
GAE (Grupo aéreo del ejército)	8	0	2	9	1	0
TAME	7	0	3	7	0	3
TAE ECORAE	6	0	4	10	0	0
Total	**91**	**2**	**47**	**117**	**8**	**15**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 7: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 b).10 de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de materiales peligrosos



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

Este ítem contiene 10 preguntas aplicadas a cada compañía; los resultados de las encuestas y guía de observación indican que la mayor parte si cumplen con las normas; no obstante, existen algunas companías cumplen parcialmente e incluso no cumplen. Cabe indicar que durante la observación se pudo detectar que un mayor número de compañías cumplen con la norma, esto puede deber a que el personal desconoce la aplicación de los componentes del ítem. Sin embargo, entre las debilidades detectadas se puede mencionar: no cumplen con medidas para el almacenamiento al mezclar explosivos con fulminantes, manejo de material radiactivo y sustancias infecciosas.

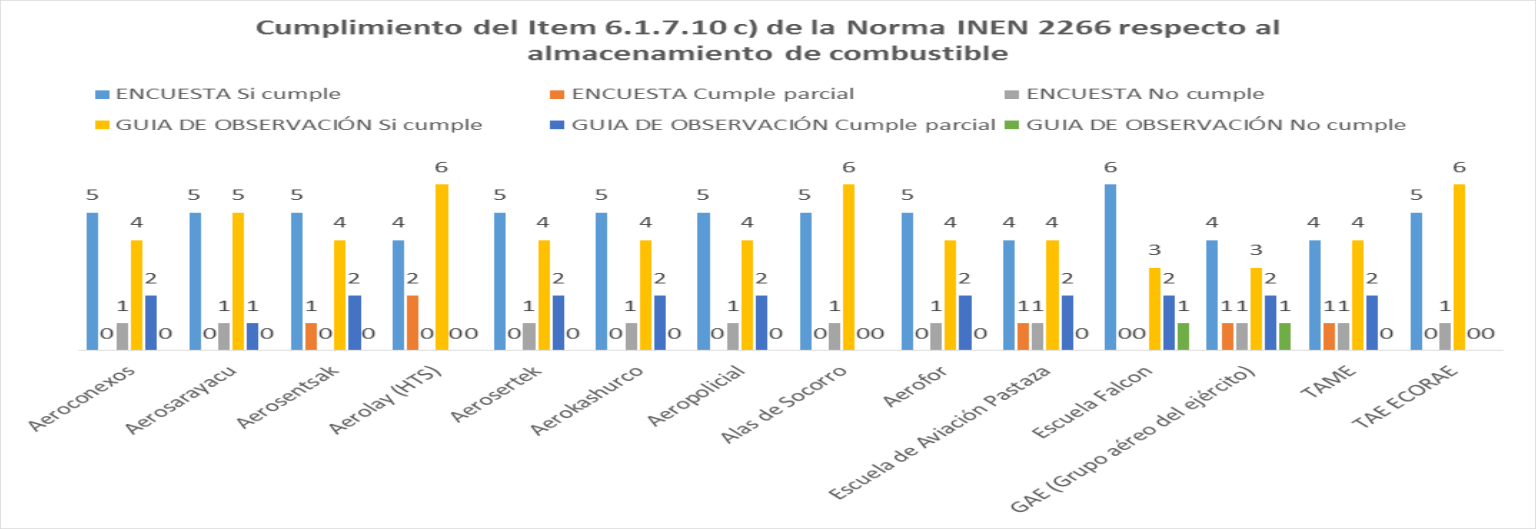
Tabla 11: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 c) de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de combustible

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	5	0	1	4	2	0
Aerosarayacu	5	0	1	5	1	0
Aereosentsak	5	1	0	4	2	0
Aerolay (HTS)	4	2	0	6	0	0
Aerosertek	5	0	1	4	2	0
Aerokashurco	5	0	1	4	2	0
Aero policial	5	0	1	4	2	0
Alas de Socorro	5	0	1	6	0	0
Aerofor	5	0	1	4	2	0
Escuela de Aviación Pastaza	4	1	1	4	2	0
Escuela Falcon	6	0	0	3	2	1
GAE (Grupo aéreo del ejército)	4	1	1	3	2	1
TAME	4	1	1	4	2	0
TAE ECORAE	5	0	1	6	0	0
Total	**67**	**6**	**11**	**61**	**21**	**2**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 8: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 c) de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de combustible



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem comprende 6 preguntas aplicadas a cada compañía; los resultados de las encuestas y guía de observación muestran que la mayor parte de compañías si cumplen con la norma; no obstante, durante la observación se detectó que un número considerable cumplen parcialmente e incluso 2 compañías no cumplen con la norma. Entre las debilidades se puede indicar: no están situados en lugares alejados de zonas residenciales y escuelas, las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición, no cuenta con señalamientos alusivos a la peligrosidad en lugares y formas visibles.

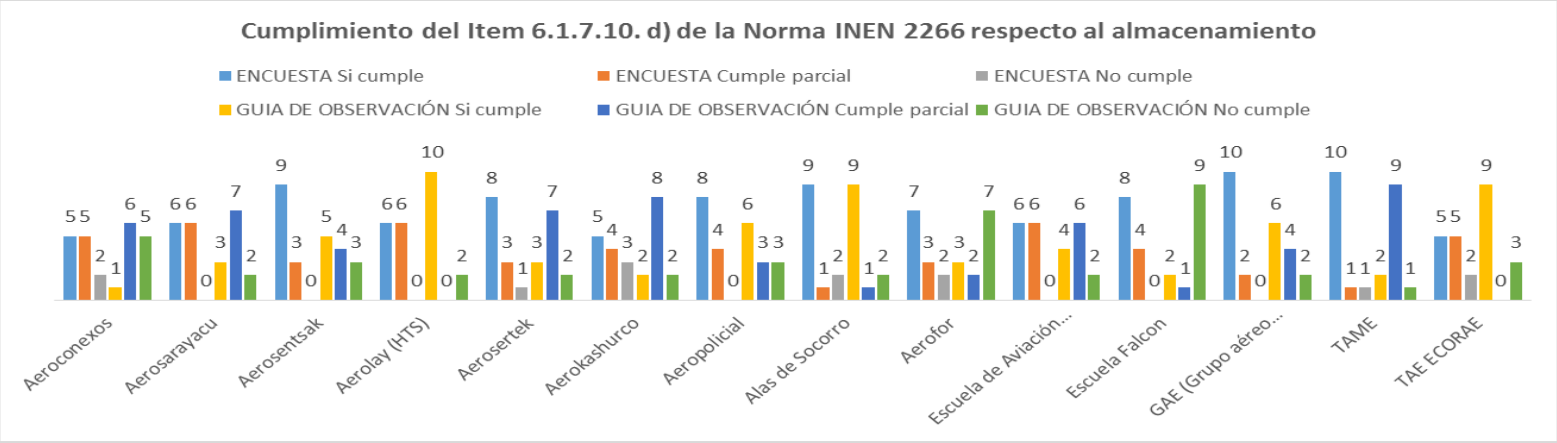
Tabla 12 : Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. d) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	5	5	2	1	6	5
Aerosarayacu	6	6	0	3	7	2
Aereosentsak	9	3	0	5	4	3
Aerolay (HTS)	6	6	0	10	0	2
Aerosertek	8	3	1	3	7	2
Aerokashurco	5	4	3	2	8	2
Aero policial	8	4	0	6	3	3
Alas de Socorro	9	1	2	9	1	2
Aerofor	7	3	2	3	2	7
Escuela de Aviación Pastaza	6	6	0	4	6	2
Escuela Falcon	8	4	0	2	1	9
GAE (Grupo aéreo del ejército)	10	2	0	6	4	2
TAME	10	1	1	2	9	1
TAE ECORAE	5	5	2	9	0	3
Total	**102**	**53**	**13**	**65**	**58**	**45**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 9: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. d) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem contiene 12 preguntas aplicadas a cada compañía; en los resultados de las encuestas la mayor parte de compañía menciona que si cumplen con la norma; sin embargo, en la observación se pudo establecer que a pesar que la mayoría si cumplían, un número considerable de compañías cumplen parcialmente e incluso no cumplen. Entre las debilidades, se pueden citar: no cuentan con un servicio básico de primeros auxilios, no disponen de un sitio adecuado para vestuario e higiene personal, no reciben periódicamente adiestramiento, no cuentan con sitio de recolección, tratamiento y eliminación de residuos, así como no cuentan con detectores de gases o vapores peligrosos, entre otros.

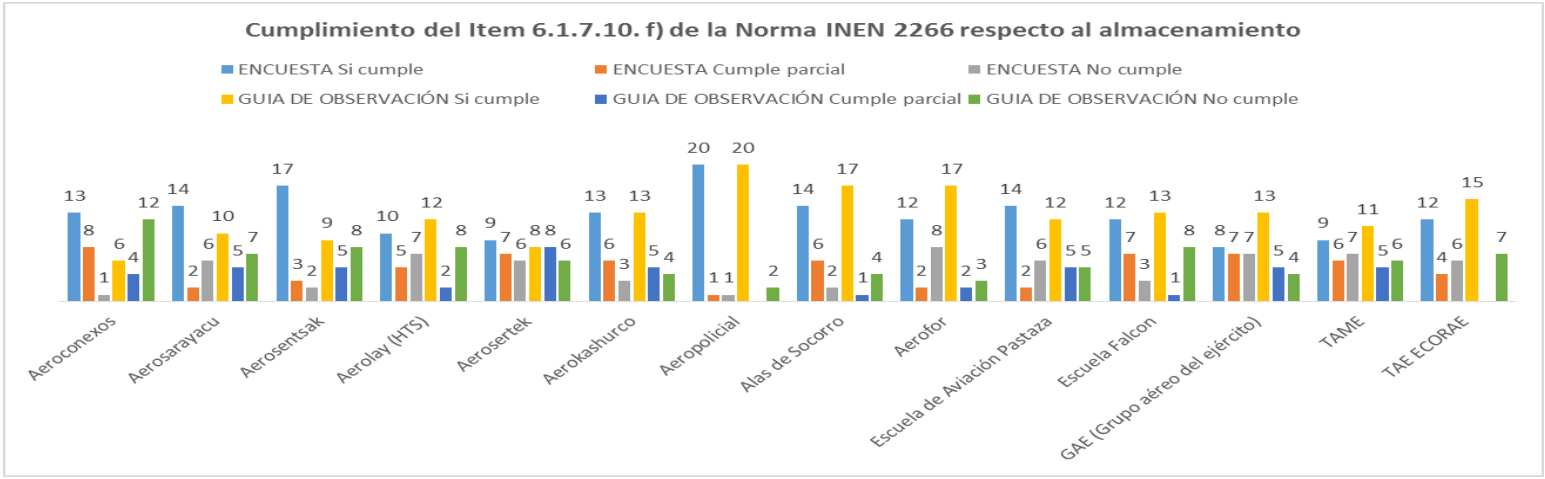
Tabla 13: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. f) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	13	8	1	6	4	12
Aerosarayacu	14	2	6	10	5	7
Aereosentsak	17	3	2	9	5	8
Aerolay (HTS)	10	5	7	12	2	8
Aerosertek	9	7	6	8	8	6
Aerokashurco	13	6	3	13	5	4
Aero policial	20	1	1	20		2
Alas de Socorro	14	6	2	17	1	4
Aerofor	12	2	8	17	2	3
Escuela de Aviación Pastaza	14	2	6	12	5	5
Escuela Falcon	12	7	3	13	1	8
GAE (Grupo aéreo del ejército)	8	7	7	13	5	4
TAME	9	6	7	11	5	6
TAE ECORAE	12	4	6	15		7
Total	**177**	**66**	**65**	**176**	**48**	**84**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 10: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10. f) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

El ítem está compuesto de 22 preguntas, los resultados de las encuestas y guía de observación indican que la mayor parte de compañías cumplen con los componentes de la norma, debiendo indicar que un número considerable cumplen parcialmente e incluso en la observación se pudo detectar que no cumplen con varios componentes del ítem. Entre las debilidades identificadas se puede mencionar: no cuenta con detectores de humo y un sistema de alarma contraincendio, construir bodegas con materiales con características retardante al fuego, el alumbrado artificial debe estar instalado entre los pasillo a una altura de 1 metro sobre la línea más alta del producto almacenado, todas las bodegas debe disponer de un sistema pararrayo, entre otras.

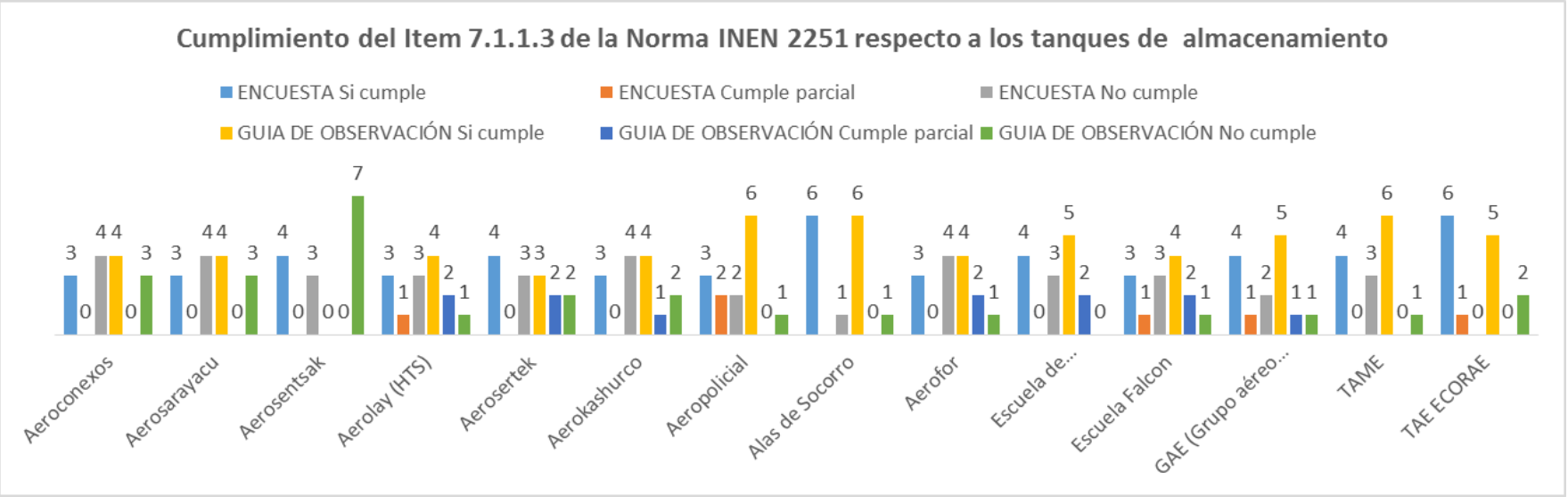
Tabla 14: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.3 de la Norma INEN 2251, respecto a los tanques de almacenamiento

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	3	0	4	4	0	3
Aerosarayacu	3	0	4	4	0	3
Aereosentsak	4	0	3	0	0	7
Aerolay (HTS)	3	1	3	4	2	1
Aerosertek	4	0	3	3	2	2
Aerokashurco	3	0	4	4	1	2
Aero policial	3	2	2	6	0	1
Alas de Socorro	6		1	6	0	1
Aerofor	3	0	4	4	2	1
Escuela de Aviación Pastaza	4	0	3	5	2	0
Escuela Falcon	3	1	3	4	2	1
GAE (Grupo aéreo del ejército)	4	1	2	5	1	1
TAME	4	0	3	6	0	1
TAE ECORAE	6	1	0	5	0	2
Total	**53**	**6**	**39**	**60**	**12**	**26**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 11: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.3 de la Norma INEN 2251, respecto a los tanques de almacenamiento



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

El ítem está compuesto de 7 preguntas, los resultados de las encuestas y guía de observación indican que la mayor parte de compañías cumplen con estos componentes, debiendo indicar que un número considerable cumplen parcialmente e incluso en la observación se pudo detectar que no cumplen con varios componentes del ítem. Entre las debilidades identificadas se puede mencionar: no cuentan con dispositivos de recuperación de vapores, no cuentan con bomba sumergible, no cuentan con accesorios para el control en el espacio anular de los tanques.

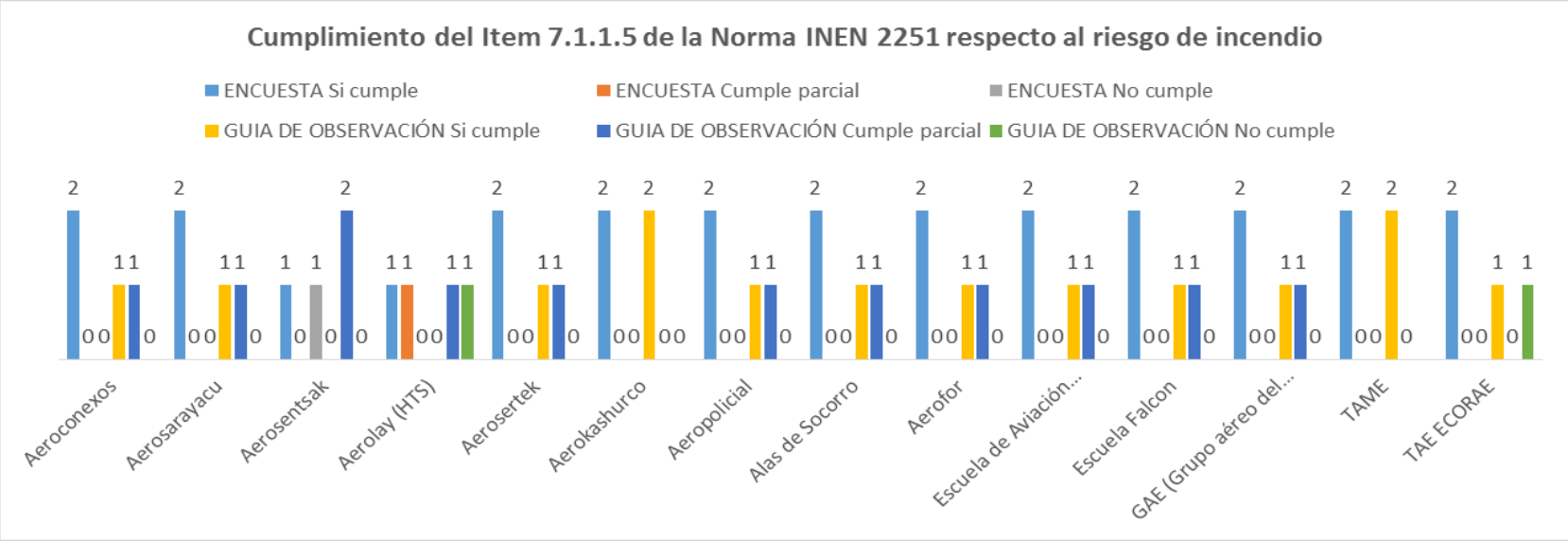
Tabla 15: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.5 de la Norma INEN 2251 respecto al riesgo de incendio

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	2	0	0	1	1	0
Aerosarayacu	2	0	0	1	1	0
Aereosentsak	1	0	1	0	2	0
Aerolay (HTS)	1	1	0	0	1	1
Aerosertek	2	0	0	1	1	0
Aerokashurco	2	0	0	2	0	0
Aero policial	2	0	0	1	1	0
Alas de Socorro	2	0	0	1	1	0
Aerofor	2	0	0	1	1	0
Escuela de Aviación Pastaza	2	0	0	1	1	0
Escuela Falcon	2	0	0	1	1	0
GAE (Grupo aéreo del ejército)	2	0	0	1	1	0
TAME	2	0	0	2	0	
TAE ECORAE	2	0	0	1	0	1
TOTAL	**26**	**1**	**1**	**14**	**12**	**2**

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 12: Cumplimiento del Ítem 7.1.1.5 de la Norma INEN 2251 respecto al riesgo de incendio



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem comprende 2 preguntas aplicadas a cada compañía; los resultados de las encuestas y guía de observación muestran que la mayor parte de compañías si cumplen con la norma; no obstante, durante la observación se evidenció Aerosentsak, Aerolay y Tae cumplen parcialmente o no cumple con una pregunta. La debilidad encontrada es que no cuenta con un sistema retardante de fuego.

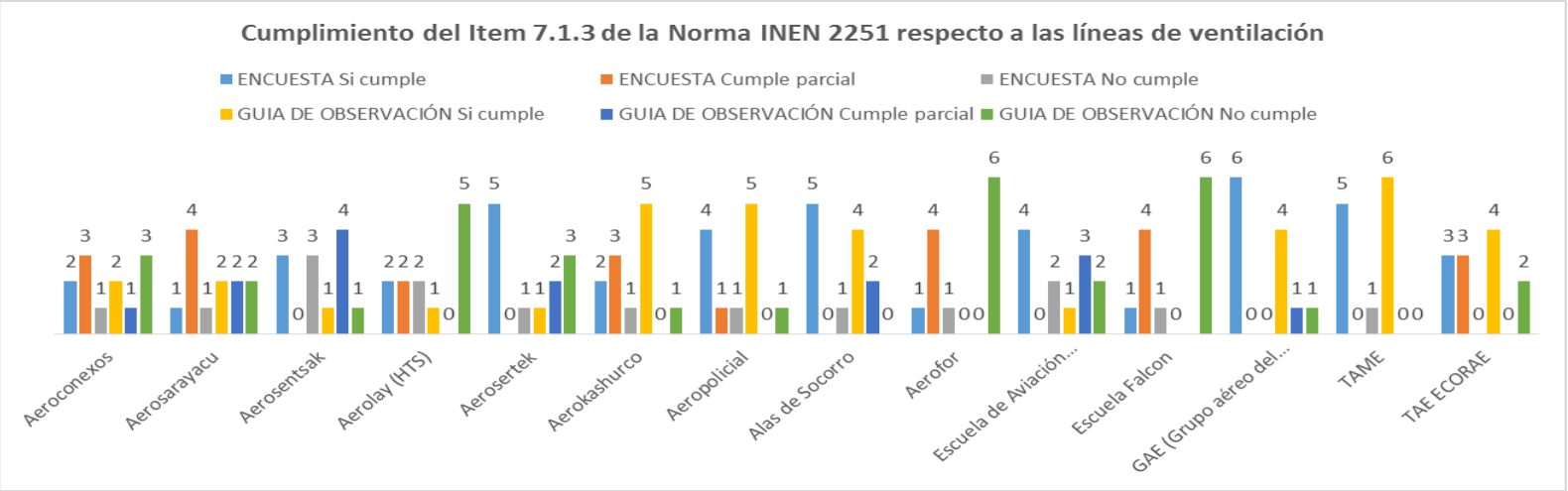
Tabla 16: Cumplimiento del Ítem 7.1.3 de la Norma INEN 2251 respecto a las líneas de ventilación

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	2	3	1	2	1	3
Aerosarayacu	1	4	1	2	2	2
Aereosentsak	3	0	3	1	4	1
Aerolay (HTS)	2	2	2	1	0	5
Aerosertek	5	0	1	1	2	3
Aerokashurco	2	3	1	5	0	1
Aero policial	4	1	1	5	0	1
Alas de Socorro	5	0	1	4	2	0
Aerofor	1	4	1	0	0	6
Escuela de Aviación Pastaza	4	0	2	1	3	2
Escuela Falcon	1	4	1	0		6
GAE (Grupo aéreo del ejército)	6	0	0	4	1	1
TAME	5	0	1	6	0	0
TAE ECORAE	3	3	0	4	0	2
TOTAL	44	24	16	36	15	33

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 13: Cumplimiento del Ítem 7.1.3 de la Norma INEN 2251 respecto a las líneas de ventilación



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem comprende 6 preguntadas aplicadas a las 14 compañías de aviación, respecto a las líneas de ventilación, en las cuales se evidenció que menos la mitad de compañías si cumple; cabe mencionar, que la mayor parte cumple parcial o no cumple. Las debilidades encontradas son: las líneas de ventilación de los tanques no cuentan con válvulas de presión de vacíos, no cuentan con arrestador de llamas, la boca desfogue no cuenta con la altura sobre el nivel de la cota, no cuenta con campana de protección contra la lluvia.

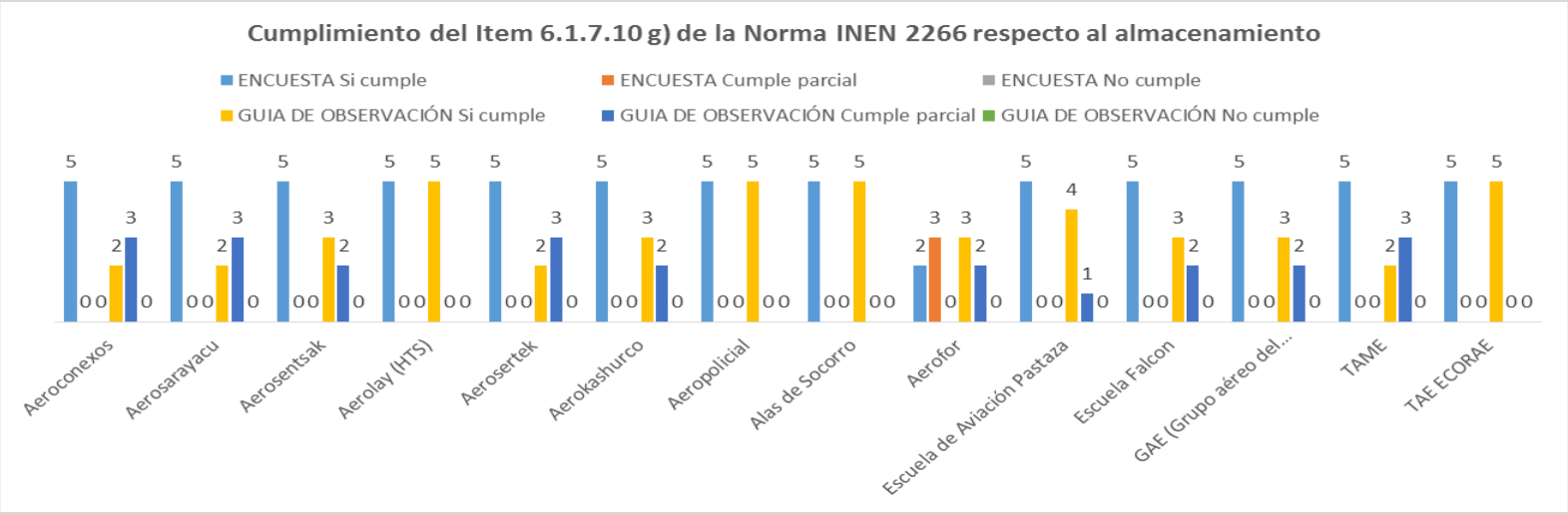
Tabla 17: COMPONENTE DE DISTRIBUCIÓN (CARGA Y DESCARGA) Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 g) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	5	0	0	2	3	0
Aerosarayacu	5	0	0	2	3	0
Aereosentsak	5	0	0	3	2	0
Aerolay (HTS)	5	0	0	5	0	0
Aerosertek	5	0	0	2	3	0
Aerokashurco	5	0	0	3	2	0
Aero policial	5	0	0	5	0	0
Alas de Socorro	5	0	0	5	0	0
Aerofor	2	3	0	3	2	0
Escuela de Aviación Pastaza	5	0	0	4	1	0
Escuela Falcon	5	0	0	3	2	0
GAE (Grupo aéreo del ejército)	5	0	0	3	2	0
TAME	5	0	0	2	3	0
TAE ECORAE	5	0	0	5	0	0
TOTAL	67	3	0	47	23	0

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 14: COMPONENTE DE DISTRIBUCIÓN (CARGA Y DESCARGA) Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 g) de la Norma INEN 2266 respecto al almacenamiento



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

En este ítem consta de 5 preguntas las mismas que fueron aplicadas en la encuesta y guía de observación. Como resultado de esto, tenemos que en su mayor parte cumple con esta norma y una mínima parte cumple parcial. Las debilidades encontradas son: no están informados sobre la toxicidad y peligro potencial del manejo de combustible, no posee información sobre los procedimientos para el manejo de fugas y derrame de combustible, no aplican el procedimiento de verificar la hermeticidad para advertir la posible iniciación de fuga.

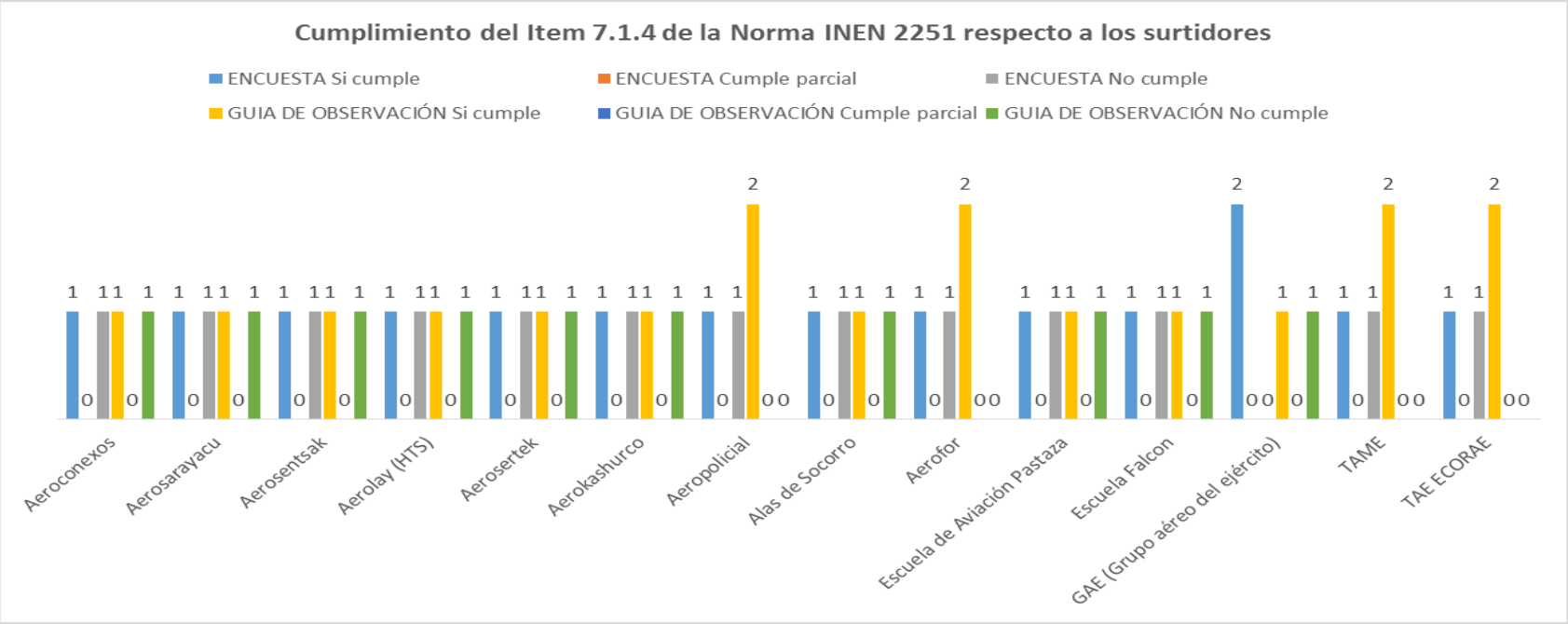
Tabla 18: Cumplimiento del Ítem 7.1.4 de la Norma INEN 2251 respecto a los surtidores

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	1	0	1	1	0	1
Aerosarayacu	1	0	1	1	0	1
Aereosentsak	1	0	1	1	0	1
Aerolay (HTS)	1	0	1	1	0	1
Aerosertek	1	0	1	1	0	1
Aerokashurco	1	0	1	1	0	1
Aero policial	1	0	1	2	0	0
Alas de Socorro	1	0	1	1	0	1
Aerofor	1	0	1	2	0	0
Escuela de Aviación Pastaza	1	0	1	1	0	1
Escuela Falcon	1	0	1	1	0	1
GAE (Grupo aéreo del ejército)	2	0	0	1	0	1
TAME	1	0	1	2	0	0
TAE ECORAE	1	0	1	2	0	0
TOTAL	15	0	13	18	0	10

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016.

Gráfico 15: Cumplimiento del Ítem 7.1.4 de la Norma INEN 2251 respecto a los surtidores



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

Este ítem consta de dos preguntas aplicadas a las 14 compañías de aviación por medio de la encuesta y guía de observación respeto a los surtidores. Como resultado se evidencia que la mayor parte de compañías si cumple y una mínima parte no cumple. Las debilidades encontradas son: no cuentan con una bomba sumergible y válvula de emergencia en caso de sufrir golpe o volcamiento.

COMPONENTE: PREVENCIÓN PLANES DE EMERGENCIA Y CAPACITACIÓN

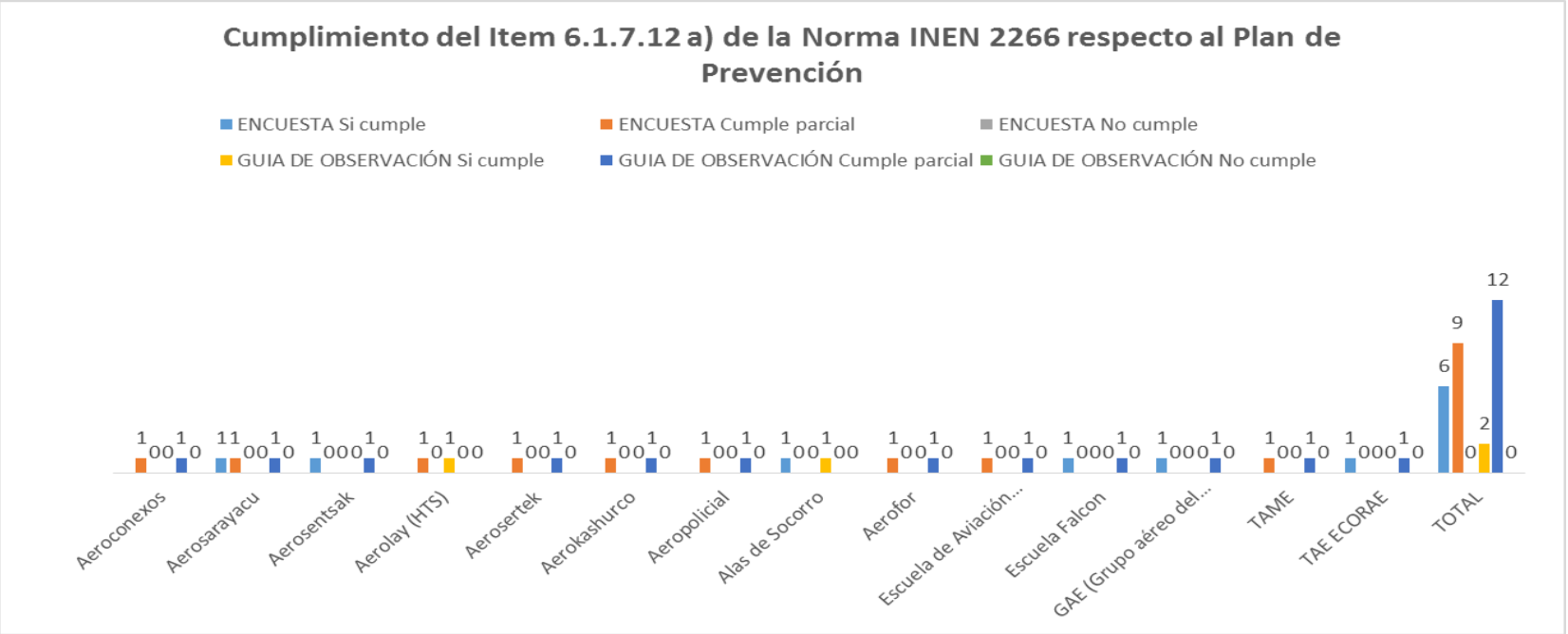
Tabla 19: Cumplimiento del ítem 6.1.7.12 a) de la Norma INEN 2266 respecto al Plan de Prevención

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos		1	0	0	1	0
Aerosarayacu	1	1	0	0	1	0
Aerosentsak	1	0	0	0	1	0
Aerolay (HTS)		1	0	1	0	0
Aerosertek		1	0	0	1	0
Aerokashurco		1	0	0	1	0
Aeropolicial		1	0	0	1	0
Alas de Socorro	1	0	0	1	0	0
Aerofor		1	0	0	1	0
Escuela de Aviación Pastaza		1	0	0	1	0
Escuela Falcon	1	0	0	0	1	0
GAE (Grupo aéreo del ejército)	1	0	0	0	1	0
TAME		1	0	0	1	0
TAE ECORAE	1	0	0	0	1	0
TOTAL	6	9	0	2	12	0

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 16: Cumplimiento del ítem 6.1.7.12 a) de la Norma INEN 2266 respecto al Plan de Prevención



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

Este ítem cuenta con una sola pregunta aplicada a las 14 empresas de aviación, respecto al Plan de prevención, en la que se evidencia que la mayoría cumple parcial ya que no cuenta con un plan definido de prevención en caso de incendio, derrame o explosión de combustible.

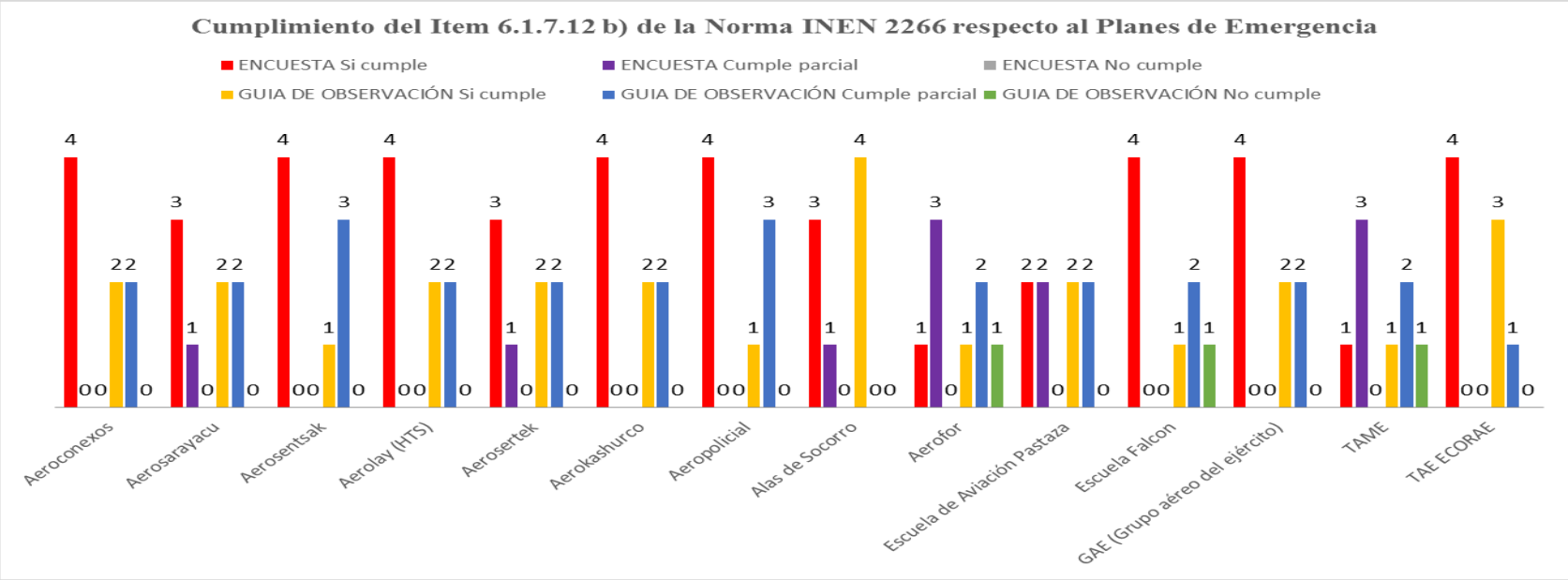
Tabla 20: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.12 b) de la Norma INEN 2266, respecto al Plan de Emergencia.

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	4	0	0	2	2	0
Aerosarayacu	3	1	0	2	2	0
Aerosentsak	4	0	0	1	3	0
Aerolay (HTS)	4	0	0	2	2	0
Aerosertek	3	1	0	2	2	0
Aerokashurco	4	0	0	2	2	0
Aeropolicial	4	0	0	1	3	0
Alas de Socorro	3	1	0	4	0	0
Aerofor	1	3	0	1	2	1
Escuela de Aviación Pastaza	2	2	0	2	2	0
Escuela Falcon	4	0	0	1	2	1
GAE (Grupo aéreo del ejército)	4	0	0	2	2	0
TAME	1	3	0	1	2	1
TAE ECORAE	4	0	0	3	1	0
TOTAL	45	11	0	26	27	3

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 17: Cumplimiento del Ítem 6.1.7.12 b) de la Norma INEN 2266, respecto al Plan de Emergencia.



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

Este ítem consta de 4 preguntas aplicadas a las compañías de aviación en la encuesta y guía de observación. La mayoría de las compañías cumplen con esta Norma, una mínima parte cumple parcial o no cumple. Las debilidades son: no cuenta con un listado de nombres de personas responsables en una emergencia, no cuentan con evaluación de riesgos, no cuentan con brigadistas.

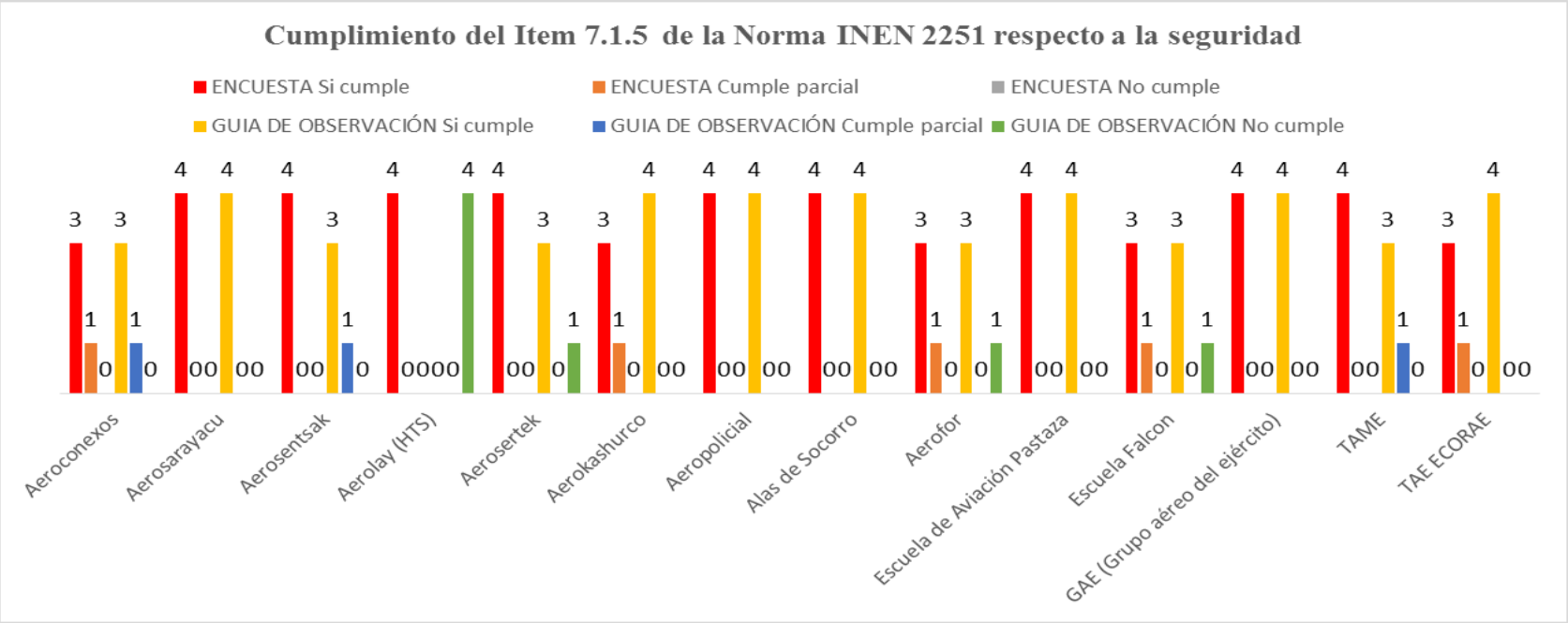
Tabla 21: Cumplimiento del ítem 7.1.5 de la Norma INEN 2251, respecto a la Seguridad.

Nombre de la compañía	ENCUESTA			GUIA DE OBSERVACIÓN		
	Si cumple	Cumple parcial	No cumple	Si cumple	Cumple parcial	No cumple
Aeroconexos	3	1	0	3	1	0
Aerosarayacu	4	0	0	4	0	0
Aereosentsak	4	0	0	3	1	0
Aerolay (HTS)	4	0	0	0	0	4
Aerosertek	4	0	0	3	0	1
Aerokashurco	3	1	0	4	0	0
Aero policial	4	0	0	4	0	0
Alas de Socorro	4	0	0	4	0	0
Aerofor	3	1	0	3	0	1
Escuela de Aviación Pastaza	4	0	0	4	0	0
Escuela Falcon	3	1	0	3	0	1
GAE (Grupo aéreo del ejército)	4	0	0	4	0	0
TAME	4	0	0	3	1	0
TAE ECORAE	3	1	0	4	0	0
TOTAL	51	5	0	46	3	7

Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Gráfico 18: Cumplimiento del ítem 7.1.5 de la Norma INEN 2251, respecto a la Seguridad.



Fuente: Encuesta y Guía de observación.

Elaborado: Espín y Haro, 2016

Análisis e interpretación de datos:

Este ítem consta de cuatro preguntas aplicadas a las 14 compañías de aviación por medio de encuesta y guía de observación. La mayor parte de compañías cumple, una mínima parte cumple parcial o no cumple. Las debilidades encontradas son: no cuentan con equipos de control de incendios y/o derrame de combustible.

Componente: Riesgos de Explosión, Incendio y Derrame de Combustible

La percepción del riesgo de incendio, explosión y derrame de combustible en el aeropuerto Río Amazonas que tienen los empleados de las 14 compañías de aviación, respecto a las encuestas realizadas, sobre si se ha presentado alguna explosión, incendios o conato de incendio o derrame de combustible en las instalaciones de la compañía. La respuesta es que no se ha presentado ningún evento considerable; sin embargo al consultarles si ellos consideran que existe el riesgo de una explosión, riesgo de incendio o derrame de combustible en las instalaciones de la compañía, contestaron afirmativamente el 100% la posibilidad de presentarse un evento de estas característica.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Con base a la información disponible y a los resultados alcanzados durante el proceso de investigación se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- **En relación al diagnóstico situacional del manejo de combustible**: en el Aeropuerto Río Amazonas operan 14 compañías que manejan en promedio aproximadamente entre 3000 a 10000 galones de combustible mensual para la operatividad de un aproximado de 81 aeronaves. En el proceso de manejo del combustible se identificaron debilidades tales como: la poca actualización al personal, cumplen parcialmente las normas de prevención y seguridad.

  Además, se debe agregar la ubicación de las companías a poca distancia de la avenida principal, la cercanía entre ellas, instalaciones deterioradas sin mantenimiento, accesorios como surtidores mangueras bombas en mal estado con fugas, los patios de combustibles sin suficiente ventilación, factores que pueden influir en riesgo de explosión e incendios que podrían afectar a las instalaciones del aeropuerto y la población cercana la zona de impacto, si tomamos en cuenta de que por una sola empresa que presente un serio riesgo puede afectar a todas las demás empresas que si lo cumplen, por su onda de explosión y destrucción, asi que es menester concientizar de que todas las compañías de aviación deben cumplir obligatoriamente con las normas INEN.

- **Con respecto al cumplimiento de las medidas de prevención**: en el proceso de manejo de combustible se analizaron los componentes: transporte, almacenamiento y distribución, el cumplimiento de normas INEN 2251 y 2266.

Componente transporte: el combustible es transportado por la empresa "Loraver" desde la ciudad de Guayaquil hasta el aeropuerto Río Amazonas, la misma que cumple con la norma INEN en un promedio del 95,4% y en forma parcial un 4.6%. Las debilidades se refieren principalmente a la disponibilidad de los equipos de seguridad del vehículo y protección personal.

Componente almacenamiento: el almacenamiento del combustible de cada compañía depende de la capacidad y el tipo de aeronave con que cuentan. En su mayor parte las compañías cumplen con las normas INEN en un promedio del 73,91%, en un 18,04% parcialmente y un 2,95% no cumplen. Entre las normas que presentan dificultades son: la identificación y manejo de la guía de respuesta de materiales peligros, las bodegas de almacenamiento se encuentran cercana a una unidad Educativa y áreas de comercio, no cuentan con un control de temperatura en el interior de la bodega, no cuentan con un sistema de pararrayos, las bombas no cumple el estándar y las líneas de venteo no cumplen con las normas, e incluso se observa que los tubos de venteo no tienen la medida indicada y están tapadas según indican para evitar evaporación y dentro del techo porque no cuentan con válvulas alivio ni campanas protectoras.

Componente distribución: las compañías durante la carga y descarga (distribución) del combustible a las aeronaves cumplen con la norma INEN en un promedio del 74,47%, un 23,75% parcialmente y un 1,78% no cumplen. Entre las principales normas que presentan deficiencias son: no cuentan con un plan de manejo de desecho

de combustibles, el plan de prevención es solo elaborado por el encargado y no por un profesional, y no cuentan con un plan de emergencia.

- Adicionalmente, el personal que labora mencionó que no ha recibido capacitación y actualización de conocimiento en el área, al menos los últimos 5 años; factor que puede influir en el cumplimiento de normas de prevención y seguridad.
- Además, no existe un control efectivo de los desechos de combustible, grasas, aceites y otras sustancias.
- Con respecto al **grado de cumplimiento de las normas INEN** por parte de las 14 compañías: **componente transporte**: el 95% si cumplen y el 5% cumplen parcialmente; **componente almacenamiento**: el 74% si cumplen, el 16% parcialmente y 10% no cumplen; **componente distribución**: el 74% si cumplen, el 24% parcialmente y 2% no cumplen.
- Con respecto a la **propuesta de intervención** se incluye las recomendaciones para mejorar la prevención y seguridad en el transporte, almacenamiento y distribución. Además, se incluye como anexo una propuesta de capacitación en las normas INEN para contribuir en el mejoramiento de la prevención en el manejo de combustible en el aeropuerto que deberá ser ejecutado por el Administrador y en coordinación con los jefes de las compañías.

2.2 Recomendaciones

Con el objeto de contribuir a mejorar las medidas de prevención y la seguridad en el manejo de combustibles en el aeropuerto Río Amazonas y probables zonas de afectación en la población en caso de posibles incendios y explosiones. A continuación se describe las recomendaciones para los componentes de: transporte, almacenamiento, distribución y de carácter general.

En el componente de transporte:

- Al descargar el combustible, se debe inspeccionar minuciosamente que los cables estén conectados a tierra como lo detalla la norma INEN 2266 ítem 6.6 vehículos.
- Evitar que el material se derrame o se escape, como lo detalla norma INEN 2266, ítem 6.1.5.2.
- Todo el personal involucrado debe utilizar el equipo de protección personal, de acuerdo al ítem 6.1.5.2 de la norma INEN 2266; así como los vehículos deben cumplir con los equipos de seguridad.

En el componente de almacenamiento:

- Implementar el sistema de pararrayos por ser una zona de confluencia de corrientes convectivas que generan descargas eléctricas de gran magnitud.
- Realizar la correcta eliminación de los desechos de combustible utilizados como aceites, paños absorbentes, guaipes, aserrín etc. Según la norma INEN 2266, ítem 6.1.7.10 respecto al almacenamiento de combustible.
- Informar sobre los peligros que implica la exposición a materiales peligrosos.
- Implementar cartillas o listas de chequeos de seguridad en relación al manejo, uso y almacenamiento de combustible.
- Elaborar un historial de la vida real y mantenimiento realizado de los tanques de almacenamiento, sus conexiones y las bombas de despacho.
- Los patios de almacenamiento y los tanques como sus accesorios deben cumplir con las normas INEN 2251
- Adquisición y manejo de la Guía de Respuesta ante Materiales Peligrosos
- Señalética en los tanques de almacenamiento de acuerdo a la norma INEN y número de las Naciones Unidas indispensable para que los primeros respondientes puedan identificar el tipo de material peligroso y usar la Guía de Respuesta apropiada.

- Cumplir con la norma INEN 2251con respecto a los tubos de venteo en su diámetro y longitud, calidad del tubo, además de las válvulas de presión de acuerdo al combustible.
- Los tanques de almacenamiento nuevos que se vayan construir deberán cumplir estrictamente con el Decreto Ejecutivo 1215de 2001-02-02 y la Norma INEN 2251 respecto a los tanques de almacenamiento.
- Cumplir con el Ítem 6.1.7.10 f de la Norma 2266 que refiere al almacenamiento

En componente distribución (carga y descarga):

- Desmovilizar los tanques de almacenamiento de combustible que no se usan, que por su naturaleza, condición y años de servicio no prestan las garantías necesarias.
- Las compañías que disponen de aeronaves obsoletas o fuera de servicio definitivo, les den un destino final apropiado.
- Utilizar vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos cuando los manipulan

Recomendaciones generales

- El uso y manejo de la guía de respuesta de mercancías peligrosas durante todo el proceso de manejo de combustible.
- Es necesario se elabore e implemente un plan de capacitación y actualización sobre las normas preventivas INEN 2251 y 2266 para el personal (antiguo y nuevo) de las empresas que manejan combustible en el aeropuerto.
- Se recomienda realizar un estudio a detalle sobre la onda expansiva y la zona de impacto en caso de una explosión por combustible en el aeropuerto y las posibles zonas afectadas de la población; esto permitirá determinar los posibles daños, establecer las medidas de reducción y preparación.

- Se recomienda la elaboración de un plan de contingencia ante posible explosión e incendio por manejo de combustibles para las compañías del aeropuerto y la población localizada en la zona de impacto e incorporarle al plan de contingencia del aeropuerto.
- Socializar dicho plan mediante entrenamientos, simulaciones y simulacros
- Se recomienda la creación y fortalecimiento de un COE Parroquial, quien será el responsable de trabajar en la gestión de riesgos a nivel local, en la que se incluya la reducción de riesgo y preparativos ante el riesgo de explosión por manejo de combustibles en el aeropuerto y la posible zona de impacto a la población.
- Ante un evento de esta naturaleza se debería activar un COE provincial por lo que se debe socializar ante las autoridades respectivas sobre esta clase de eventos para que se muevan todos los recursos posibles durante esta emergencia.
- Al estar inmerso la Brigada de Selva Pastaza, se debería solicitar realizar o anexar a su Plan de contingencia este tipo de evento para que la población que se encuentra dentro del aeropuerto civil y militar sepa hacer frente a un desastre de esta naturaleza.
- Al estar dentro del radio de acción una Unidad Educativa se debería de igual manera solicitar que en su Plan de Contingencia conste este evento adverso para hacerlo frente

BIBLIOGRAFÍA

1. AEROKASHURCO (12 de julio 2016). "*Manual de control de mantenimiento".* Revisión original. Operador RDAC parte 135.
2. Aeropuerto de Santa Rosa (2016). *"Plan de Emergencia del Aeropuerto Regional de Santa Rosa"*. Machala – Ecuador.
3. Araque, Miguel (2004). "*Proyecto protección y seguridad de la población civil en el almacenamiento y manejo de municiones y explosivos de la Fuerzas Armadas - FFAA".* Ecuador.
4. Constitución de la República del Ecuador (2008) "*Art. 389 y 390*", Asamblea Constituyente de 2008.
5. Dirección General de Aviación Civil (16 diciembre 2012). "Procedimiento *general a utilizarse durante el reabastecimiento de combustible de las aeronaves".* Edición original 001.
6. Dirección General de Aviación Civil (actualizado mayo 2014). "*Requisitos de operación: operaciones domésticas e internacionales, regulares y no regulares".* Nueva edición. 16 de mayo 2014.
7. Especificación ATA 103 (2004). "*Estándar para el Control de Calidad de Combustibles de Avión en Aeropuertos".* Washington DC 2004-1707
8. Ministerio del Ambiente (2008). "*Guía de Respuesta en caso de emergencia. Una guía para los que responden primero en la fase inicial de un incidente ocasionado en el transporte de materiales peligrosos*". Ministerio del Ambiente. Quito, Ecuador.
9. Norma NFPA 471 National Fire Protection Association (1989). *"Recommended practice for responding to hazardous materials incidents"*. Primera edición Julio 1991.

10. Normas Técnicas del Servicio Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN 2251 (2003). "*Manejo, almacenamiento, transporte y expendio en los centros de distribución de combustibles líquidos. Requisitos"* Primera edición abril 2003.

11. Normas Técnicas del Servicio Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN 2266 (2013). "*Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos"* Primera edición, segunda revisión, enero 2013.

12. OACI - Organización de Aviación Civil Internacional (2016). *"Reglas para manejo de combustible".* Fecha de consulta: 21 diciembre 2016. Disponible en: "http://www.fomento.gob.es/mfom/lang_castellano/direcciones_generales/aviacion_civil/organismos_internacinales/desc_oaci.htm

13. Organización Civil Internacional (2004). "*Diseño y operaciones de aeródromos".* Cuarta edición. Julio, 2004.

14. Organización Civil Internacional (2015). "*Manual de servicios de aeropuerto".* Cuarta edición 2015.

15. Repsol (2013). *"Ficha de datos de seguridad". Revisión 2.0* Fecha de recuperación: septiembre/2016. Disponible en: www.repsol.com/es_es/productos/avgas-100-II/

16. Salgado de la Sancha, Mario y Arrioja Juárez, Raúl (2016). *"Los efectos adversos en suelos de los derrames de gasolina y su mitigación"*. Fecha de consulta: noviembre/2016. Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico2005/salgado.pdf

17. Shell, España S.A. (1999). "*Ficha de datos de seguridad para Avgas*". Primera edición. Agosto 1999.

18. Shell, España S.A. (1999). "*Ficha de datos de seguridad para JP1"*. Primera edición. Agosto 1999.

19. UTM - Unidad de Tecnología Marina (2007). *"Plan de contingencia sobre derrames de combustible".* Base Antártica española Juan Carlos.

ANEXOS

ANEXO 1

Plan de capacitación en medidas de prevención y autoprotección ante el riesgo de explosión por el manejo de combustibles para las compañías del aeropuerto Río Amazonas, parroquia Shell

1. Datos Informativos

Nombre de la empresa:	Aeropuerto Río Amazonas
Responsable:	Jefe del Aeropuerto
Beneficiarios:	14 compañías de aviación
Empresa capacitadora:	AIR RESCUE ECUADOR
Tiempo de duración:	40 horas
Costo estimado:	2714 dólares
Elaborado por:	Adela Espín y Williams Haro

2. Justificación

Las condiciones de trabajo y empleo constituyen fuertes determinantes de la salud. La extensa y diversa regulación legal exige a los empresarios no poner en riesgo la salud y la vida de los trabajadores, y regula la participación de estos y sus representantes en todo el recorrido de la gestión preventiva. La falta de aplicación de medidas preventivas, es decir, el incumplimiento de la normativa por parte de los empresarios,

es la causa directa más importante de los accidentes y otros daños a la salud que los trabajadores padecen en relación con su trabajo.

En la fase de investigación del presente trabajo se estableció que la mayor parte del personal de las 14 companías de aviación que manejan combustible en el aeropuerto Río Amazonas en los últimos 5 años no han recibido capacitación y actualización en medidas preventivas y de protección; constituyéndose en un factor principal que puede influir en el cumplimiento de las normas INEN.

Además, se debe mencionar la importancia de la capacitación al personal de las compañías en el manejo de combustibles para contribuir en la reducción del riesgo de incendios y explosiones.

Razón por la cual se ha considerado necesario elaborar la presente propuesta de capacitación sobre las normas de prevención y autoprotección para el personal de las empresas que manejan combustible en el aeropuerto Río Amazonas, esto permitir mejorar la seguridad y autoprotección del personal e infraestructura ante el riesgo de explosiones e incendios.

3. Objetivos

- Capacitar en las bases conceptuales sobre los riesgos de explosiones e incendios por manejo de combustibles.
- Orientar en la aplicación de las normas INEN 2251 y 2266 sobre medidas preventivas para el transporte, almacenamiento y distribución de combustible para el aeropuerto.
- Instruir en las medidas de seguridad y autoprotección ante posibles explosiones e incendios por manejo de combustibles.

4. Programación de la Capacitación

Unidades y contenidos	# horas	Métodos y técnicas	Recursos y materiales	Responsable
Unidad 1: El riesgo de explosión:	5 horas	Talleres demostrativas Lluvias de ideas Videos tutoriales Talleres en puestos de trabajo	Recursos Humanos Material impreso Proyector multimedia Pizarra Marcadores Videos tutoriales	Instructor 1
Unidad 2: Medidas de prevención en el transporte (INEN 2251 y 2266)	8 horas	Talleres demostrativas Lluvias de ideas Videos tutoriales Talleres en puestos de trabajo	Recursos Humanos Material impreso Proyector multimedia Pizarra Marcadores Videos tutoriales	Instructor 1
Unidad 3: Medidas de prevención en el almacenamiento (INEN 2251 y 2266)	8 horas	Talleres demostrativas Lluvias de ideas Videos tutoriales Talleres en puestos de trabajo	Recursos Humanos Material impreso Proyector multimedia Pizarra Marcadores Videos tutoriales	Instructor 1 Instructor 2
Unidad 4: Medidas de prevención en la distribución (INEN 2251 y 2266)	8 horas	Talleres demostrativas Lluvias de ideas Videos tutoriales Talleres en puestos de trabajo	Recursos Humanos Material impreso Proyector multimedia Pizarra Marcadores Videos tutoriales	Instructor 1
Unidad 5: Medidas de autoprotección (Plan de contingencias y procedimientos de actuación ante	11 horas	Talleres demostrativas Lluvias de ideas Videos tutoriales Talleres en puestos de trabajo	Recursos Humanos Material impreso Proyector multimedia Pizarra Marcadores	Instructor 1 Instructor 2

emergencias)			Videos tutoriales	
Total	40 horas			

5. Presupuesto

Descripción (Detalle)	**Unidad**	**Valor unitario**	**Valor total**
Instructor	2	100	2000,00
Materiales (esfero, marcador tiza líquida, carpetas, hojas)	Kits (30 participantes)	15	45,00
Refrigerio	30	7	210,00
Laptop	1	400	400,00
Proyector multimedia	1	100	100,00
			2714,00

6. Estrategias de monitoreo, seguimiento, evaluación y sostenibilidad

Para la implementación de la presente propuesta se considera como responsable al Administrador del aeropuerto Río Amazonas, quien será encargado del monitoreo, seguimiento y evaluación del proceso de capacitación. Además, deberá gestionar ante los jefes de las companías de aviación un aporte para el financiamiento de la propuesta, así como coordinar la participación del personal en los talleres de capacitación.

Por parte de los jefes de las compañías deberán apoyar en la propuesta a través de la asignación presupuestaría; además, brindar las facilidades y monitorear para que el personal participe en los eventos de capacitación.

Se recomendaría que la capacitación se realice con la empresa AIR RESCUE, por tener personal capacitado y con experiencia en el área de manejo de combustibles y la aplicación de las normas INEN.

Adicionalmente, se debe gestionar ante el Departamento de Extensión de Incendio del aeropuerto de Río Amazonas para que capaciten en las medidas de seguridad y autoprotección. De igual forma, se deberá gestionar el apoyo técnico de la Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Pastaza.

Para la sostenibilidad de la propuesta se deberá considerar los aportes de las compañías de aviación, además, se contaría con el personal del Departamento de Extensión de Incendios del aeropuerto y la Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Pastaza.

ANEXO 2

Aspectos admirativos del proyecto de investigación

2.1 Presupuesto (en dólares americanos)

Descripción (detalles)	Unidad	Valor unitario	Valor total
Copias	800	0,05	40
Viajes	48	20,00	960
Alimentación	96	6,00	576
Material oficina (esferos, cuadernos, hojas)	Global	50,00	50
Impresiones	480	0,10	48
Total			**1674**

Elaborado por: Espín y Haro, 2016

2.2 Cronograma

#	TEMAS	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
		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	Planteamiento del problema.- Formulación del problema																								
2	Ojetivos.- Definición de objetivo general y específico																								
3	Justificación de la investigación																								
4	Marco Teórico																								
5	Antecedentes de la investigación																								
	Bases teóricas-científicas																								
	Definición de términos																								
	Marco Metodológico																								
	Nivel de investigación																								
	Diseño																								
	Población y Muestra																								
	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos																								
	Técnicas de procesamiento análisis de datos																								
6	Resultados o logros alcanczados según los objetivos planteados																								
7	Aspectos administrativos																								
	Definición de los recursos con los que lleva a cabo la investigación																								
	Cronograma																								
	Presupuesto																								
8	Conclusiones y recomendaciones																								
9	Definición y redacción de bibliografia																								
10	Corrección de primer borrador y calificación final del proyecto																								

Elaborado por: Espín y Haro, 2016

ANEXO 3

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS

GUIA DE OBSERVACION DEL PROCESO DEL MANEJO DE COMBUSTIBLE EN EL AEROPUERTO RIO AMAZONAS

OBJETIVO:

Evaluar el cumplimiento de las Normas INEN (2251 y 2266) en el manejo de combustible que contribuya en la reducción del riesgo de incendios y explosiones en las 14 compañías de aviación que operan en el aeropuerto Río Amazonas de la parroquia Shell, cantón Mera, provincia de Pastaza 2016.

ASPECTOS GENERALES:

Las normas y medidas de prevención observadas se basan en las Normas INEN 2251 y 2266 de cumplimiento en el Ecuador.

ASPECTOS A OBSERVAR

Los parámetros antes indicados se basan en la Norma INEN 2251 y 2266.

COMPONENTE	NORMAS Y MEDIDAS DE PREVENCION	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIAL	NO CUMPLE	OBSERVACION SUGERENCIAS
T R A N S P O	1.- Cumple con el Ítem 6.1.1.6 c) de la Norma INEN 2266, respecto a los documentos obligatorios requeridos para el transporte del combustible? c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.				
	2.-Cumple con el Ítem 6.1.2.14 de la Norma INEN 2266 sobre el equipamiento del vehículo?				
	1 extintor tipo ABC, con una capacidad de 2,5 kg				
	2 extintores PQS mínima de 9 kg de carga neta				
	Equipo de primeros auxilios				
	2 palas, 1 zapapico, 2 escobas				
	Fundas plásticas resistentes				
	Cintas de seguridad				
	Kit de cuñas para taponamiento				
	Aserrín o material absorbente				
	Equipo de comunicación y equipo de protección personal adecuado según la hoja de seguridad				
	3.- Tiene señalética de acuerdo al Ítem 6.1.5.2 a) de la Norma INEN 2266? a) Se deben colocar en los extremos y lados de los tanques, rombos de la clase de peligro y una placa anaranjada que deberá colocarse junto al rombo, correspondientes al material Transportado, o el rombo que incluya en su parte central.				
	4.- Se cumple con el Ítem 6.1.7.9 que refiere a las condiciones de descarga. a) Antes de descargar un vehículo con este tipo de materiales, revisar minuciosamente los etiquetados y las				

R	hojas de seguridad.				
	b) Antes de proceder a la descarga, realizar una inspección física de toda la parte externa del vehículo.				
	c) Todo el personal involucrado en la descarga debe utilizar el equipo de protección personal.				
T	e) Durante el proceso de descarga, evitar que el material se derrame o se escape.				
	f) Los lugares de descarga deben estar alejados de líneas eléctricas o de fuentes de ignición.				
E	g) Todo el personal que efectúe maniobras de descarga de materiales peligrosos, debe contar con adiestramiento adecuado				
	h) En el caso de tanques, se debe llevar a cabo una revisión de las conexiones a usarse en la descarga. De ser necesario realizar un análisis del material.				
	i) Para la descarga colocar la señalización pertinente que dé aviso del peligro.				
	j) En los autotanques, con sustancias inflamables, conectar a tierra antes de su descarga.				
	k) En caso de descargas de materiales inflamables, utilizar equipo y herramientas antichispa.				
	l) En caso de tanqueros u otros vehículos presurizados, descargar la presión interna a través de métodos adecuados.				
	m) El personal involucrado en las actividades de descarga, así como aquel que se encuentre en las cercanías del área, no debe comer, beber, ni fumar.				
	n) Los vehículos tanqueros deben utilizar un motor externo para accionar las bombas de descarga.				
	o) En caso de derrame de material en el interior del transporte, se debe limpiar y recolectar inmediatamente, para evitar				

	que llegue al suelo y producir contaminación.				
	p) Para efectos de limpieza de derrames, el transportista es responsable de que el vehículo cuente con materiales e implementos de recolección				
	q) Los implementos y materiales utilizados para la limpieza no deben descartarse libremente, deberán ser mantenidos hasta el destino final de la carga,				
	r) Verificar que la cantidad declarada sea igual a la que se descarga. En caso de existir faltantes, se debe notificar a las autoridades que constan en el numeral relativo a prevención y emergencias.				
A	1.- La empresa cumple con el Ítem 6.1.1.3 de la Norma INEN 2266 que refiere: el manejo de materiales peligrosos? a) Embalaje. Rotulado y etiquetado.				
L	b) Producción				
	c) Carga				
	d) Descarga				
	e) Almacenamiento				
	f) Manipulación				
M	g) Disposición adecuada de residuos				
	h) Descontaminación y limpieza				
	2.- Cumple con la instrucción y entrenamiento de acuerdo al Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266? a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.				
A	b) Clasificación de materiales peligrosos.				
	c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.				
C	d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.				

E	e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.				
	f) Planes de respuesta a emergencias. g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.				
N	3.-Cumple con el Ítem 6.1.7.10 b.10) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? b) Compatibilidad. Durante el almacenamiento y manejo general de materiales peligrosos no se debe mezclar los siguientes materiales:				
A	b.1) Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles				
	b.2) Combustibles con comburentes				
	b.3) Explosivos con fulminantes o detonadores.				
M	b.4) Líquidos inflamables con comburentes.				
	b.5) Material radioactivo con otro cualquiera.				
	b.6) Sustancias infecciosas con ninguna otra.				
	b.7) Ácidos con bases.				
I	b.8) Oxidantes (comburentes) con reductores.				
E	b.10) Toda persona natural o jurídica que almacene y maneje materiales peligrosos debe contar con los medios de prevención para evitar que se produzcan accidentes y daños que pudieran ocurrir como resultado de la negligencia en el manejo o mezcla de productos incompatibles				
N	4.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10 C) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos.				

T	c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición				
	c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.				
O	c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.				
	c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.				
	c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.				
	5.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10 D) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? d.1) Debe contar con un servicio básico de primeros auxilios y tener fácil acceso a un centro hospitalario, en donde conozcan sobre la naturaleza y toxicidad de los materiales peligrosos.				
	d.2) Debe disponer de un sitio adecuado para vestuario e higiene personal.				
	d.3) Se deben dictar periódicamente cursos de adiestramiento al personal, en procedimientos apropiados de prestación de primeros auxilios y de salvamento.				
	d.4) Debe tener una cerca o muro en todo su alrededor, y no permitir la entrada de personas no autorizadas				
A	d.5) Debe existir un espacio mínimo de 10 m entre la cerca o muro del medio circundante y las paredes de la bodega.				
L	d.6) Debe tener un sitio adecuado para la recolección, tratamiento y eliminación de los residuos de materiales peligrosos y materiales afines.				
	d.7) Deben disponer de equipos adecuados para la descontaminación de				

M	acuerdo al nivel de riesgo.				
	d.7) Deben disponer de equipos adecuados para la descontaminación de acuerdo al nivel de riesgo.				
A	.9) Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen materiales volátiles.				
C	d.10) Debe tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad y primeros auxilios como: máscaras para gases, gafas o máscaras de protección de la cara,				
	Vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos,				
	Duchas de emergencia,				
E	Equipos contra incendios				
N	6.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10. f) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? f.1) Tener las identificaciones de posibles fuentes de peligro y marcar la localización de equipos de emergencia y de protección.				
	f.2) Efectuar rápidamente la limpieza y descontaminación de los derrames, consultando la información de los fabricantes del producto, con el fin de mitigar el impacto ambiental.				
	f.3) Contar con detectores de humo y un sistema de alarma contra incendios.				
	f.4) Asegurar que la cubierta y muros proporcionen una buena circulación del aire. El respiradero, tendrá una abertura equivalente al menos a 1/150 de la superficie del piso		,		
	f.5) Facilitar una buena ventilación controlando que exista un espacio de un metro entre la línea del producto más alto y el techo, así como entre el o los productos con las paredes.				
	f.6) Para facilitar una buena ventilación se deben instalar extractores de escape o				

A	respiraderos				
M	f.7) Controlar la temperatura en el interior de la bodega la que debe estar acorde a las características del producto almacenado.				
I	.8) Construir las bodegas con materiales con características retardante al fuego, en especial la estructura que soporta el techo.				
E	f.9) Asegurar que el piso de la bodega sea impermeable y sin grietas para permitir su fácil limpieza y evitar filtraciones				
N	f.10) Sobre el piso de entrada, la bodega debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm, con una pendiente no mayor al 10% para facilitar el acceso de los vehículos, esta rampa también debe construirse cuando exista conexión entre las bodegas.				
T	f.11) Contar con canales periféricos de recolección construidos de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm bajo el nivel del suelo de la bodega. Estos canales deben conectarse a una fosa o sumidero especial de tratamiento, con el fin de que las áreas cercanas no se contaminen y no deben estar directamente conectados al alcantarillado público.				
O	f.12) Tener un sumidero dentro del área de la bodega, el cual se conectará con el externo. f.13) Las instalaciones eléctricas deben estar protegidas y conectadas a tierra.				
	f.14) El alumbrado artificial debe estar instalado sobre los pasillos, a una altura de 1 metro sobre la línea más alta del producto almacenado.				
	.15) La bodega debe tener puertas de emergencia, las mismas que se ubicarán a 30 metros de distancia unas de otras, cuando el tamaño de la bodega así lo amerite.				

	f.16) Las puertas de emergencia de las bodegas deben estar siempre libres de obstáculos que impidan salir del local, deben abrirse hacia fuera y con un sistema de abertura rápida.				
	f.17) Disponer de una ducha de agua de emergencia y fuente lavaojos.				
	f.18) La bodega debe tener un bordillo en su alrededor				
	f.19) Cuando exista conexión entre bodegas, debe haber un muro rompe fuegos el mismo que deben tener 15 cm de espesor tanto en las paredes como en el techo y debe sobresalir de las mismas hasta una altura de 1 metro.				
A	f.20) Las aberturas de las paredes de la bodega deberán estar protegidas con malla metálica o barrotes metálicos para prevenir la entrada de roedores u otros animales que destruyan los materiales almacenados.				
L	f.21) Todas las bodegas deben disponer de un sistema pararrayos.				
M	f.22) Los tanques de almacenamiento al granel que se encuentran ubicados en áreas interiores o exteriores, que contienen líquidos inflamables o combustibles, mínimo, deben mantener una distancia de separación entre ellos de 1/6 de la suma del diámetro de los dos tanques adyacentes.				
A	7.- Cumple con el Ítem 7.1.1.3 de la Norma INEN 2251 respecto a los tanques de almacenamiento? a) Bomba sumergible.				
C	b) Accesorios para control en el espacio anular de los tanques				
E	d) Dispositivo de llenado.				
	e) Dispositivo para recuperación de vapores a autotanques				
N	f) Dispositivo para sistema de medición.				
	g) Entrada hombre (diámetro mínimo 0,60 m)				
A	h) Dispositivo para tubería de venteo.				

M I	8.- Cumple con el Ítem 7.1.1.5 de la Norma INEN 2251 respecto al sistema que impida que el tanque corra algún riesgo de incendio.				
E	Los tanques de almacenamiento sobre superficie deben fabricarse de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo 1215 de 2001-02-02 y deben contar además con un sistema retardante de fuego que proteja al tanque de una eventual ignición al menos por dos horas continuas o de un sistema de inertización del aire para evitar el fuego o con un sistema automático de extinción de fuego o algún otro sistema que impida que el tanque corra algún riesgo de incendio				
	9.- Cumple con el Ítem 7.1.3 de la Norma INEN 2251, respecto a las Líneas de ventilación. 7.1.3.1 Las líneas de ventilación de los tanques de almacenamiento de gasolina, en su parte superior deben estar provistas de válvulas de presión de vacíos, y de una campana de protección para evitar el ingreso de aguas lluvias.				
N T O	7.1.3.2 Las líneas de ventilación de los tanques de almacenamiento de diésel, en su parte superior, deben estar provistas de arrestador de llama, en vez de válvula de presión de vacíos.				
	7.1.3.3 Se debe verificar que se cumpla con lo establecido en el numeral 7.1.1.10 que dice: Los tanques de almacenamiento deben disponer de ductos de ventilación de 50 mm (2 pulgadas) de diámetro mínimo,				
	Construidos de acero al carbón.				
	La boca de desfogue debe estar colocada a una altura mínima de 4 m sobre el nivel de la cota del piso y a 1 m de distancia de cualquier fuente de calor y				

	Tener una campana de protección para evitar el ingreso de agua lluvia.				
CARGA Y DESCARGA (DISTRIBUCIÓN)	1.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10. g) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? g.1-El personal que interviene en la carga, transporte y descarga de materiales peligrosos están bien informado sobre la toxicidad y peligro potencial y utiliza el equipo de seguridad para las maniobras				
	g.2 Posee información sobre los procedimientos para manejar fugas derrames, escapes de los materiales peligrosos y a quien se debe llamar en caso de emergencia para obtener información médica y técnica				
	g.3 Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, son realizadas conjuntamente por al menos dos personas en todo momento				
	g.4 Se verifica que las cantidades y tipos de materiales peligrosos entregados o despachados están de acuerdo con las guías de embarque				
	g.5 Antes de la carga o durante ella, se inspecciona para verificar su hermeticidad y para advertir la posible iniciación de fugas. En caso de haberla existe un procedimiento				
	2.- Cumple con el Ítem 7.1.4 de la Norma INEN 2251, respecto a los Surtidores 7.1.4.1 Los tanques de almacenamiento deben contar con surtidores y/o dispensadores provistos de filtros, cuyo medio filtrante sea de acero inoxidable o de otro material que garantice la retención de partículas de hasta 7 mm de diámetro, como mínimo.				
	7.1.4.2 Los surtidores de los tanques de almacenamiento que funcionen con bomba sumergible deben disponer de una válvula de emergencia de cierre automático en el caso de que el surtidor				

	sufra un golpe o volcamiento.				
P R E V E N C I Ó N, P L A N E S DE E M E R G E N C I A Y C A P A C I T A C I	1.- Cumple con Ítem 6.1.7.12 a) Plan de Prevención de la Norma INEN 2266? a.1) La empresa debe diseñar e implementar planes y programas de prevención que elimine o reduzca el riesgo asociado a una actividad donde exista la posibilidad de producirse una emergencia. Los planes y programas serán diseñados en función del análisis de riesgos y pueden incluir actividades de: capacitación, entrenamiento, inspecciones planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concienciación.				
	2.- Cumple con el Ítem 6.1.7.12 b) Planes de Emergencia? de la Norma INEN 2266? b.1) El manejo de emergencias es responsabilidad del fabricante, almacenador, comercializador y transportista. Para optimizar estas acciones, se coordinará con los organismos públicos y privados que tengan relación con el tema. Toda empresa debe contar con un plan de emergencia que contemple, al menos, los siguientes elementos:				
	b.1.1) Nombres, dirección y teléfono de al menos dos personas responsables con los que se pueda hacer contacto en caso de una emergencia.				
	b.1.2) Evaluación de los riesgos, que incluye el análisis de los recursos humanos y materiales disponibles, vías de evacuación, mapas de riesgos.				
	b.1.3) Listado de recursos a utilizar para la atención a la emergencia tales como: extintores, mangueras, brigadistas o personal entrenado, kits para derrames, medios de comunicación, entre otros.				
	3.-Cumple con el Ítem 7.1.5 de la Norma INEN 2251, respecto a la Seguridad.				

Ó N	7.1.5.1 Las estaciones de servicio deben disponer de los implementos de seguridad siguientes:				
	a) Extintores de incendios.				
	b) Equipos de control de incendios y/o derrames de combustibles.				
	c) Rótulos de aviso de: no fumar, no encender fuego, no suministrar combustibles a vehículos de servicio público o que estén ocupados con pasajeros ni a vehículos con el motor encendido.				
COMPONENTE	PREGUNTAS	SI	PARCIAL	NO	OBSERVACIONES(si es positiva la respuesta en qué fecha y hora)
RIESGOS DE EXPLOSIÓN, INCENDIO Y DERRAME DE COMBUSTIBLE	Se ha presentado alguna explosión en las instalaciones de la compañía?				
	Se ha presentado incendios o conato de incendio en las instalaciones de la compañía?				
	Se ha presentado algún derrame de combustible en las instalaciones de la compañía?				
	Considera usted que corre el riesgo de una explosión en las instalaciones de la compañía?				
	Considera usted que corre riesgo de incendio en las instalaciones de la compañía?				
	Considera que podría suceder derrame de combustible en las instalaciones de la compañía?				

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS

ENCUESTA AL PERSONAL RESPONSABLE DEL MANEJO DE COMBUSTIBLE EN EL AEROPUERTO RIO AMAZONAS

OBJETIVO:

Analizar las medidas de prevención para mitigar el impacto de explosión por combustible en el Aeropuerto Rio Amazonas de la Parroquia Shell, Cantón Mera, Provincia de Pastaza 2016

INSTRUCTIVO:

La información recolectada servirá para elaborar el diagnóstico situacional en el manejo de combustible y fortalecer las medidas preventivas en el aeropuerto Río Amazonas; por lo que solicitamos muy comedidamente conteste con la veracidad las siguientes preguntas de la norma de prevención basadas en las Normas INEN 2251 y 2266.

DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE DE LA EMPRESA: _____

FUNCION DEL TITULAR: _____

AÑOS DE EXPERIENCIA: _____

Los parámetros antes indicados se basan en la Norma INEN 2251 y 2266

COMPONENTE	NORMAS Y MEDIDAS DE PREVENCION	SI CUMPLE	CUMPLE PARCIAL	NO CUMPLE	OBSERVACION SUGERENCIAS
T R A N S	1.- -Cumple con el Ítem 6.1.1.6 c) de la Norma INEN 2266, respecto a los documentos obligatorios requeridos para el transporte del combustible? c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.				
	2.-Cumple con el Ítem 6.1.2.14 de la Norma INEN 2266 sobre el equipamiento del vehículo?				
	1 extintor tipo ABC, con una capacidad de 2,5 kg				
	2 extintores PQS mínima de 9 kg de carga neta				
	Equipo de primeros auxilios				
	2 palas, 1 zapapico, 2 escobas				
	Fundas plásticas resistentes				
	Cintas de seguridad				
	Kit de cuñas para taponamiento				
	Aserrín o material absorbente				
	Equipo de comunicación y				

	equipo de protección personal adecuado según la hoja de seguridad				
P	3.- Tiene señalética de acuerdo al Ítem 6.1.5.2 a) de la Norma INEN 2266? a) Se deben colocar en los extremos y lados de los tanques, rombos de la clase de peligro y una placa anaranjada que deberá colocarse junto al rombo, correspondientes al material Transportado, o el rombo que incluya en su parte central.				
O					
R	4.- Se cumple con el Ítem 6.1.7.9 que refiere a las condiciones de descarga. a) Antes de descargar un vehículo con este tipo de materiales, revisar minuciosamente los etiquetados y las hojas de seguridad.				
T	b) Antes de proceder a la descarga, realizar una inspección física de toda la parte externa del vehículo.				
E	c) Todo el personal involucrado en la descarga debe utilizar el equipo de protección personal.				
	e) Durante el proceso de descarga, evitar que el material se derrame o se escape.				
	f) Los lugares de descarga deben estar alejados de líneas eléctricas o de fuentes de ignición.				
	g) Todo el personal que efectúe maniobras de descarga de materiales peligrosos, debe contar con adiestramiento				

	adecuado				
	h) En el caso de tanques, se debe llevar a cabo una revisión de las conexiones a usarse en la descarga. De ser necesario realizar un análisis del material.				
	i) Para la descarga colocar la señalización pertinente que dé aviso del peligro.				
	j) En los autotanques, con sustancias inflamables, conectar a tierra antes de su descarga.				
	k) En caso de descargas de materiales inflamables, utilizar equipo y herramientas antichispa.				
	l) En caso de tanqueros u otros vehículos presurizados, descargar la presión interna a través de métodos adecuados.				
	m) El personal involucrado en las actividades de descarga, así como aquel que se encuentre en las cercanías del área, no debe comer, beber, ni fumar.				
	n) Los vehículos tanqueros deben utilizar un motor externo para accionar las bombas de descarga.				
	o) En caso de derrame de material en el interior del transporte, se debe limpiar y recolectar inmediatamente, para evitar que llegue al suelo y producir contaminación.				
	p) Para efectos de limpieza de derrames, el transportista es responsable de que el vehículo cuente con materiales e				

	implementos de recolección				
	q) Los implementos y materiales utilizados para la limpieza no deben descartarse libremente, deberán ser mantenidos hasta el destino final de la carga,				
	r) Verificar que la cantidad declarada sea igual a la que se descarga. En caso de existir faltantes, se debe notificar a las autoridades que constan en el numeral relativo a prevención y emergencias.				
A L	1.-La empresa cumple con el Ítem 6.1.1.3 de la Norma INEN 2266 que refiere: el manejo de materiales peligrosos? a) Embalaje. Rotulado y etiquetado.				
	b) Producción				
	c) Carga				
	d) Descarga				
M	e) Almacenamiento				
	f) Manipulación				
	g) Disposición adecuada de residuos				
	h) Descontaminación y limpieza				
A	2.- Cumple con la instrucción y entrenamiento de acuerdo al Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266? a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.				
	b) Clasificación de materiales peligrosos.				

C	c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.				
E	d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.				
	e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.				
N	f) Planes de respuesta a emergencias. g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.				
A	3.-Cumple con el Ítem 6.1.7.10 b.10) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? b) Compatibilidad. Durante el almacenamiento y manejo general de materiales peligrosos no se debe mezclar los siguientes materiales:				
M	b.1) Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles				
	b.2) Combustibles con comburentes				
I	b.3) Explosivos con fulminantes o detonadores.				
	b.4) Líquidos inflamables con comburentes.				
	b.5) Material radioactivo con otro cualquiera.				
E	b.6) Sustancias infecciosas con ninguna otra.				
	b.7) Ácidos con bases.				
	b.8) Oxidantes (comburentes)				

	con reductores.				
N T	b.10) Toda persona natural o jurídica que almacene y maneje materiales peligrosos debe contar con los medios de prevención para evitar que se produzcan accidentes y daños que pudieran ocurrir como resultado de la negligencia en el manejo o mezcla de productos incompatibles				
O	4.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10 C) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos.				
	c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición				
	c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.				
	c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.				
	c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.				
	c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos				

	los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.				
	5.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10 D) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? d.1) Debe contar con un servicio básico de primeros auxilios y tener fácil acceso a un centro hospitalario, en donde conozcan sobre la naturaleza y toxicidad de los materiales peligrosos.				
	d.2) Debe disponer de un sitio adecuado para vestuario e higiene personal.				
	d.3) Se deben dictar periódicamente cursos de adiestramiento al personal, en procedimientos apropiados de prestación de primeros auxilios y de salvamento.				
A	d.4) Debe tener una cerca o muro en todo su alrededor, y no permitir la entrada de personas no autorizadas				
L	d.5) Debe existir un espacio mínimo de 10 m entre la cerca o muro del medio circundante y las paredes de la bodega.				
M	d.6) Debe tener un sitio adecuado para la recolección, tratamiento y eliminación de los residuos de materiales peligrosos y materiales afines.				
	d.7) Deben disponer de equipos adecuados para la descontaminación de acuerdo al nivel de riesgo.				
	d.7) Deben disponer de equipos				

A	adecuados para la descontaminación de acuerdo al nivel de riesgo.				
	.9) Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen materiales volátiles.				
C	d.10) Debe tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad y primeros auxilios como: máscaras para gases, gafas o máscaras de protección de la cara,				
E	Vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos,				
	Duchas de emergencia,				
N	Equipos contra incendios				
	6.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10. f) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? f.1) Tener las identificaciones de posibles fuentes de peligro y marcar la localización de equipos de emergencia y de protección.				
	f.2) Efectuar rápidamente la limpieza y descontaminación de los derrames, consultando la información de los fabricantes del producto, con el fin de mitigar el impacto ambiental.				
	f.3) Contar con detectores de humo y un sistema de alarma contra incendios.				
	f.4) Asegurar que la cubierta y muros proporcionen una buena				

	circulación del aire. El respiradero, tendrá una abertura equivalente al menos a 1/150 de la superficie del piso				
	f.5) Facilitar una buena ventilación controlando que exista un espacio de un metro entre la línea del producto más alto y el techo, así como entre el o los productos con las paredes.				
A	f.6) Para facilitar una buena ventilación se deben instalar extractores de escape o respiraderos				
M	f.7) Controlar la temperatura en el interior de la bodega la que debe estar acorde a las características del producto almacenado.				
I	.8) Construir las bodegas con materiales con características retardante al fuego, en especial la estructura que soporta el techo.				
E	f.9) Asegurar que el piso de la bodega sea impermeable y sin grietas para permitir su fácil limpieza y evitar filtraciones				
N	f.10) Sobre el piso de entrada, la bodega debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm, con una pendiente no mayor al 10% para facilitar el acceso de los vehículos, esta rampa también debe construirse cuando exista conexión entre las bodegas.				
T	f.11) Contar con canales periféricos de recolección				

O	construidos de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm bajo el nivel del suelo de la bodega. Estos canales deben conectarse a una fosa o sumidero especial de tratamiento, con el fin de que las áreas cercanas no se contaminen y no deben estar directamente conectados al alcantarillado público.				
	f.12) Tener un sumidero dentro del área de la bodega, el cual se conectará con el externo. f.13) Las instalaciones eléctricas deben estar protegidas y conectadas a tierra.				
	f.14) El alumbrado artificial debe estar instalado sobre los pasillos, a una altura de 1 metro sobre la línea más alta del producto almacenado.				
	.15) La bodega debe tener puertas de emergencia, las mismas que se ubicarán a 30 metros de distancia unas de otras, cuando el tamaño de la bodega así lo amerite.				
	f.16) Las puertas de emergencia de las bodegas deben estar siempre libres de obstáculos que impidan salir del local, deben abrirse hacia fuera y con un sistema de abertura rápida.				
	f.17) Disponer de una ducha de agua de emergencia y fuente lavaojos.				
	f.18) La bodega debe tener un bordillo en su alrededor				
	f.19) Cuando exista conexión				

	entre bodegas, debe haber un muro rompe fuegos el mismo que deben tener 15 cm de espesor tanto en las paredes como en el techo y debe sobresalir de las mismas hasta una altura de 1 metro.				
A L	f.20) Las aberturas de las paredes de la bodega deberán estar protegidas con malla metálica o barrotes metálicos para prevenir la entrada de roedores u otros animales que destruyan los materiales almacenados.				
M	f.21) Todas las bodegas deben disponer de un sistema pararrayos.				
A C E	f.22) Los tanques de almacenamiento al granel que se encuentran ubicados en áreas interiores o exteriores, que contienen líquidos inflamables o combustibles, mínimo, deben mantener una distancia de separación entre ellos de 1/6 de la suma del diámetro de los dos tanques adyacentes.				
N A	7.- Cumple con el Ítem 7.1.1.3 de la Norma INEN 2251 respecto a los tanques de almacenamiento? a) Bomba sumergible.				
	b) Accesorios para control en el espacio anular de los tanques				
M	d) Dispositivo de llenado.				
	e) Dispositivo para recuperación de vapores a autotanques				
	f) Dispositivo para sistema de				

	medición.				
I	g) Entrada hombre (diámetro mínimo 0,60 m)..				
	h) Dispositivo para tubería de venteo.				
E	8.- Cumple con el Ítem 7.1.1.5 de la Norma INEN 2251 respecto al sistema que impida que el tanque corra algún riesgo de incendio.				
	Los tanques de almacenamiento sobre superficie deben fabricarse de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo 1215 de 2001-02-02 y deben contar además con un sistema retardante de fuego que proteja al tanque de una eventual ignición al menos por dos horas continuas o de un sistema de inertización del aire para evitar el fuego o con un sistema automático de extinción de fuego o algún otro sistema que impida que el tanque corra algún riesgo de incendio				
	9.- Cumple con el Ítem 7.1.3 de la Norma INEN 2251, respecto a las Líneas de ventilación. 7.1.3.1 Las líneas de ventilación de los tanques de almacenamiento de gasolina, en su parte superior deben estar provistas de válvulas de presión de vacíos, y de una campana de protección para evitar el ingreso de aguas lluvias.				
N	7.1.3.2 Las líneas de ventilación				

T	de los tanques de almacenamiento de diésel, en su parte superior, deben estar provistas de arrestador de llama, en vez de válvula de presión de vacíos.				
O	7.1.3.3 Se debe verificar que se cumpla con lo establecido en el numeral 7.1.1.10 que dice: Los tanques de almacenamiento deben disponer de ductos de ventilación de 50 mm (2 pulgadas) de diámetro mínimo,				
	Construidos de acero al carbón.				
	La boca de desfogue debe estar colocada a una altura mínima de 4 m sobre el nivel de la cota del piso y a 1 m de distancia de cualquier fuente de calor y				
	Tener una campana de protección para evitar el ingreso de agua lluvia.				
C A R G A Y D E S C A R	1.- Cumple con el Ítem 6.1.7.10. g) que refiere al almacenamiento de la Norma INEN 2266? g.1-El personal que interviene en la carga, transporte y descarga de materiales peligrosos están bien informado sobre la toxicidad y peligro potencial y utiliza el equipo de seguridad para las maniobras				
	g.2 Posee información sobre los procedimientos para manejar fugas derrames, escapes de los materiales peligrosos y a quien se debe llamar en caso de				

G A (D I S T R I B U C I Ó N)	emergencia para obtener información médica y técnica				
	g.3 Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, son realizadas conjuntamente por al menos dos personas en todo momento				
	g.4 Se verifica que las cantidades y tipos de materiales peligrosos entregados o despachados están de acuerdo con las guías de embarque				
	g.5 Antes de la carga o durante ella, se inspecciona para verificar su hermeticidad y para advertir la posible iniciación de fugas. En caso de haberla existe un procedimiento				
	2.- Cumple con el Ítem 7.1.4 de la Norma INEN 2251, respecto a los Surtidores 7.1.4.1 Los tanques de almacenamiento deben contar con surtidores y/o dispensadores provistos de filtros, cuyo medio filtrante sea de acero inoxidable o de otro material que garantice la retención de partículas de hasta 7 mm de diámetro, como mínimo.				
	7.1.4.2 Los surtidores de los tanques de almacenamiento que funcionen con bomba sumergible deben disponer de una válvula de emergencia de cierre automático en el caso de que el surtidor sufra un golpe o volcamiento.				

P R E V E N C I Ó N, P L A N E S	1.- Cumple con Ítem 6.1.7.12 a) Plan de Prevención de la Norma INEN 2266? a.1) La empresa debe diseñar e implementar planes y programas de prevención que elimine o reduzca el riesgo asociado a una actividad donde exista la posibilidad de producirse una emergencia. Los planes y programas serán diseñados en función del análisis de riesgos y pueden incluir actividades de: capacitación, entrenamiento, inspecciones planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concienciación.				
DE E M E R G E N C I A	2.- Cumple con el Ítem 6.1.7.12 b) Planes de Emergencia? de la Norma INEN 2266? b.1) El manejo de emergencias es responsabilidad del fabricante, almacenador, comercializador y transportista. Para optimizar estas acciones, se coordinará con los organismos públicos y privados que tengan relación con el tema. Toda empresa debe contar con un plan de emergencia que contemple, al menos, los siguientes elementos:				
Y C A P	b.1.1) Nombres, dirección y teléfono de al menos dos personas responsables con los que se pueda hacer contacto en caso de una emergencia.				
A C	b.1.2) Evaluación de los riesgos, que incluye el análisis de los				

I T A C I Ó N	recursos humanos y materiales disponibles, vías de evacuación, mapas de riesgos.				
	b.1.3) Listado de recursos a utilizar para la atención a la emergencia tales como: extintores, mangueras, brigadistas o personal entrenado, kits para derrames, medios de comunicación, entre otros.				
	3.-Cumple con el Ítem 7.1.5 de la Norma INEN 2251, respecto a la Seguridad. 7.1.5.1 Las estaciones de servicio deben disponer de los implementos de seguridad siguientes:				
	a) Extintores de incendios.				
	b) Equipos de control de incendios y/o derrames de combustibles.				
	c) Rótulos de aviso de: no fumar, no encender fuego, no suministrar combustibles a vehículos de servicio público o que estén ocupados con pasajeros ni a vehículos con el motor encendido.				

COMPONENTE	PREGUNTAS	SI	PARCIAL	NO	OBSERVACIONES(si es positiva la respuesta en qué fecha y hora)
RIESGOS DE EXPLOSIÓN, INCENDIO Y DERRAME DE	Se ha presentado alguna explosión en las instalaciones de la compañía?				
	Se ha presentado incendios o conato de incendio en las instalaciones de la compañía?				
	Se ha presentado algún derrame de combustible en las instalaciones de la compañía?				

COMBUS TIBLE	Considera usted que corre el riesgo de una explosión en las instalaciones de la compañía?				
	Considera usted que corre riesgo de incendio en las instalaciones de la compañía?				
	Considera que podría suceder derrame de combustible en las instalaciones de la compañía?				

ANEXO 4

Memorias Fotográficas

AEROPUERTO RIO AMAZONAS



Compañías de aviación a un costado, en el centro la pista y al otro costado viviendas y hangares de la BS 17 Pastaza

COMPONENTE: TRANSPORTE



Equipamiento del vehículo de acuerdo a la norma INEN 2266, ítem 6.1.1.6 c



Señalética de acuerdo a la norma INEN 2266 ítem 6.1.5.2 a





Cumplimiento parcial de la norma INEN 2266 ítem 6.1.7.9. C. Equipo de protección.



Cumplimiento de la norma INEN 2266 Ítem 6.1.5.2 j. Cable conexión a tierra



COMPONENTE: ALMACENAMIENTO

Cumplimiento de la norma INEN 2266 ítem 6.1.1.6, identificación de materiales peligrosos



Cumplimiento con la norma INEN 2266, ítem 6.1.1.6 c, respecto a etiquetas, hojas de seguridad de materiales peligroso. Cartilla de despacho



Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266, respecto a la clasificación de materiales peligrosos



Cumplimiento del Ítem 6.1.1.6 de la Norma INEN 2266, respecto a la clasificación de materiales peligrosos



Cumplimiento parcial de la norma INEN 6.1.7.10.b en cuanto no debe mezclar los materiales peligrosos.





COMPONENTE: CARGA Y DESCARGA (DISTRIBUCIÓN)

Cumplimiento parcial con la norma INEN 2266 ítem 6.1.7.10 g3, respecto a que deben realizar el trabajo al menos dos personas y con equipo de protección



Cumplimiento del Ítem 6.1.7.10 c) de la Norma INEN 2266, respecto al almacenamiento de combustible

