

## Efecto del Modelo de un Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido

Effect of the Model of a Safety Management System on the liquid fuel transport service

Lisseth Urquiaga Robles\*; Wadson Pinchi Ramirez

Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

\* Autor correspondiente: [ing.lissethurquiaga@gmail.com](mailto:ing.lissethurquiaga@gmail.com) (L. Urquiaga)

---

### RESUMEN

En la Empresa de Transportes Dragón S.A.C. se evidenciaron incidentes en ruta, reclamos de clientes, trabajadores que no cumplen procedimientos, inadecuada identificación de sus partes interesadas en el servicio de transporte de combustible; generando muchas preguntas sobre el control de los hallazgos a pesar de contar con la Certificación OHSAS 18001:2007. La investigación de tipo experimental utilizó el método inductivo-deductivo y el método estadístico; por lo que permitió determinar el efecto del Modelo de un Sistema de Gestión de Seguridad basado en ISO 45001, ISO 39001, OHSAS 18001 y normativa legal en materia de seguridad. Se aplicó instrumentos como: check list de cumplimiento del modelo, encuesta para determinar el nivel de conocimiento en materia de seguridad de los trabajadores y la Matriz IPERC. La metodología consistió en el diagnóstico de la situación actual de la empresa, el diseño, la implementación y la verificación del modelo del sistema de gestión de seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido. Se aplicó el Test de Homogeneidad marginal y se obtuvo el nivel del 1% demostrando que el modelo propuesto tiene un efecto significativo porque mejoró el servicio mediante la disminución de los incidentes.

**Palabras clave:** Modelo del sistema de gestión; seguridad; servicio de transporte; combustible líquido; incidentes.

---

### ABSTRACT

In Empresa de Transportes Dragón S.A.C. road incidents, customer complaints, workers who do not comply with procedures, inadequate identification of their stakeholders in the fuel transportation service were evidenced; generating many questions about the control of the findings despite having the OHSAS 18001: 2007 Certification. Experimental type research used the inductive-deductive method and the statistical method; Therefore, it was possible to determine the effect of the Model of a Security Management System based on ISO 45001, ISO 39001, OHSAS 18001 and legal regulations regarding security. Instruments were applied such as: check list of compliance with the model, survey to determine the level of knowledge regarding workers' safety and the IPERC Matrix. The methodology consisted of the diagnosis of the current situation of the company, the design, implementation and verification of the security management system model in the liquid fuel transport service. The marginal Homogeneity Test was applied and the 1% level was obtained, demonstrating that the proposed model has a significant effect because the service was improved by reducing the incidents.

**Keywords:** Model management system; safety; Transport service; liquid fuel; incidents.

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Según las estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada 15 segundos muere un trabajador a causa de un accidente o una enfermedad relacionados con el trabajo lo que representa 6 300 fallecimientos al día y más de 2,3 millones al año. Además, más de 313 millones de trabajadores sufren lesiones profesionales no mortales cada año, lo que significa que 860 000 personas se lesionan cada día en su trabajo. (Organización Mundial del Trabajo, 2017).

Cada día alrededor de 3500 personas fallecen en las carreteras. Decenas de millones de personas sufren heridas o discapacidades cada año. Los niños, los peatones, los ciclistas y los ancianos son los usuarios más vulnerables de la vía pública. (Organización Mundial de la Salud, 2017).

La Comunidad Andina reportó 347 mil 642 accidentes de tránsito en el año 2016, siendo Perú quien reportó 89 mil 304 accidentes de tránsito entre los cuales 4 mil 704 reportados en el Departamento de La Libertad y 3 mil 480 accidentes de tránsito en el departamento de Piura. (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2017).

Según el Anuario Estadístico Sectorial 2017 se reportaron en el año 2016: 582 notificaciones de accidente de trabajo y 9 notificaciones de incidentes peligrosos en la región La Libertad; en la región Piura se reportaron 475 notificaciones de accidente de trabajo y una notificación de incidentes peligrosos. Y no se reportaron enfermedades ocupacionales en ambas regiones. De la información brindada no nos permite tener información sobre que empresas reportaron sus accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. Del mismo modo no se encuentra detalle en el tipo de material peligroso al que se debió el derrame que es reportado como incidente peligroso. No todas las empresas están concientizadas para realizar las notificaciones de los accidentes laborales, por desconocimiento o temor a las penalidades impuestas por las autoridades correspondientes. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

La presente investigación está dirigida a Empresa de Transportes Dragón S.A.C. es una empresa familiar que brinda el servicio de transporte de combustible líquido como Petróleo Diesel B5, cuya fórmula química es Mezcla de 95% de Diesel N°2 + 5% Biodiesel (B100), es un material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimiento de calor y pertenece a la clase 3 siendo considerada una sustancia combustible e inflamable por lo que se le asigna como UN 1202. Es considerado como material peligroso y representa amenaza para la salud, al medio ambiente, la propiedad o el bienestar público según la Guía de Respuesta en caso de emergencias (Departamento de Transportes de Canadá et al., 2016). El Servicio de transporte de combustible líquido comprende las actividades de carga, traslado y descarga que se realiza mediante cisternas con capacidades de 9000 Gl., 9200 Gl., 9300 Gl., que tienen uno, dos o tres compartimientos cada una. Actualmente cuenta con la “Operación Local” comprendida desde el Puerto de Salaverry hacia las Estaciones de Servicios Locales de PRIMAX ubicadas en el distrito de Trujillo y la “Operación Norte” comprendida desde la Planta de Ventas PetroPerú en Talara hacia la Planta de Ventas PetroPerú en Piura.

La Empresa cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Norma OHSAS 18001:2007 certificado en el año 2016 por SGS del Perú S.A.C., pero no satisface a todos los actores involucrados en el servicio de transporte de combustible líquido. Por lo que se han detectado anomalías: servicios no conformes, reclamos, incidentes no reportados, derrame del material, no se evidencia el compromiso por parte del trabajador ya que no hay un adecuado entrenamiento y toma de conciencia. No se han identificado los riesgos y oportunidades en el servicio de transporte de combustible líquido, no se ha realizado una adecuada evaluación de las rutas para las cuales se transporta, no han identificado a sus actores involucrados, carencia en controles operativos. Por lo que la Gerencia General necesita soluciones que minimicen sus ocurrencias y encamine hacia la mejora continua del sistema. Por lo que nacen inquietudes como: ¿Qué está pasando con el sistema de gestión de seguridad y salud?, ¿No cubrimos las expectativas de todas sus actores involucrados?, ¿Por qué el alcance no cubre las no conformidades detectadas?, ¿El personal está involucrado con los procesos? Parte de la mejora continua de los sistemas es también familiarizar a todos los trabajadores de la empresa con el producto que transportamos Diesel B5, por lo que se debe conocer: ¿Que material transporto?, ¿A dónde traslado el producto?, ¿Quiénes están inmersos en el servicio?, ¿Qué medidas tomar en caso se presenten eventualidades?; entre otros.

Se han reportado los siguientes incidentes peligrosos a la fecha en la ruta (Talara – Piura) de la Operación Norte: Informe de Investigación de Incidentes Peligrosos queda constancia que a la altura del Km. 3.5 Panamericana Norte (a 200 metros de la Comisaría de Marcavelica) en la carretera de Sullana una moto resultó impactando la parte lateral izquierda de la cisterna T1L-999, sufriendo lesiones y se produjo un derrame de 03 gal. aprox. El servicio de transporte de Diesel se realizaba para el Cliente PETROPERU en la ruta Talara – Piura. (Área de Seguridad de Empresa de Transportes Dragón, 2017). Del mismo modo en esta ruta transportan otras empresas que también prestan servicio al cliente PETROPERU y se reportó el siguiente incidente peligroso: en el Informe de Investigación de Incidentes Peligrosos queda constancia que a la altura del Km. 1025 Panamericana Norte, en la ruta Talara – Piura una camioneta particular realizó maniobras agresivas y cerró el paso a la cisterna T6S835/TBR982, quien trasladaba desde Planta de Ventas PetroPerú Talara hacia Planta de Ventas PetroPerú Piura 10500 gal. de Diesel B5; originando que el conductor de la cisterna maniobre la unidad virando hacia la derecha tratando de evitar colisionar con el vehículo, perdiendo el control y quedando volteado fuera de la vía. No se presentó rotura de la cisterna, sin embargo; se observó

un pequeño goteo de la tapa superior del tanque de la cisterna debido a la posición del vehículo el cual fue contenido en baldes y cilindros. (Área de seguridad de empresa de transportes N&V S.A.C, 2017). Por lo que la implementación de sistemas de seguridad en una empresa se fundamenta en poner en práctica planes de control o tratamiento de riesgo. Incluye también documentación y la aplicación de procedimientos necesarios, así como la formación y concientización de los empleados respecto a la seguridad y controles que se han de aplicar. (Sánchez et al., 2011).

En este sentido se propondrá el Modelo de Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido de la Empresa de Transportes Dragón S.A.C. el cual se fundamenta en la **Corriente Filosófica de la Calidad** por aplicar la **Filosofía de Deming**; siendo uno de sus aportes fundamentales el **Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar** que es un proceso iterativo utilizado por las organizaciones para lograr la Mejora Continua. Se relaciona con la **Teoría General de Sistemas**; que se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen. Para Von Bertalanffy el **sistema** puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes. (Atehortúa et al., 2008). Mientras que el **Enfoque Sistémico** nos ayuda a entender, que toda empresa es un sistema y como tal cumple ciertas condiciones: funciona a base de procesos, en tiempo sincrónico, tiene un objetivo en común, y si una parte falla hace fallar a todo el sistema. (Senge et al., 1994).

Y con la Teoría del Caos que hace referencia, no a desorden o falta de orden sino a aquellas situaciones imprevisibles en el tiempo y que dependen fundamentalmente de sus condiciones iniciales, dando al caos el lugar de una respuesta a una humanidad que tradicionalmente se halla sumida en la necesidad de buscar un orden total y racional ligado a una verdadera realidad. (Arboleda, 2015).

La elaboración del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad a implementar en Transportes Dragón S.A.C. es propicio adoptar los requisitos establecidos en la Norma ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, OHSAS 18001:2007 Estándar del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO 39001:2013 Estándar del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial y la normativa legal vigente en materia de seguridad, elementos necesarios que ayuden en el mejoramiento continuo del sistema. Por lo que la investigación permitirá, disminuir su los incidentes en el servicio de transporte de combustible líquido, evitar la contaminación del medio ambiente, no tener problemas socioeconómicos, adoptar una cultura de prevención y generar en los colaboradores el involucramiento con el modelo. A través de un Modelo de Gestión de Seguridad que cumpla con las necesidades de todos los actores involucrados en el servicio de transporte de combustible líquido. Y para ello realizamos la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto del modelo de sistema de gestión de seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido de Empresa de Transportes Dragón S.A.C., 2016-2018? ante la cual aventuramos una respuesta: El Modelo de sistema de gestión de seguridad tiene un efecto significativo en el servicio de transporte de combustible líquido de Empresa de Transportes Dragón S.A.C. Se plantea como objetivo general determinar el efecto del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido y, como objetivos específicos: a) Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa antes de la implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad, b) Diseñar el modelo del sistema de gestión de seguridad para el servicio de transporte de combustible líquido, c) Implementar el modelo del sistema de gestión de seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido, d) Verificar el cumplimiento del modelo del sistema de gestión de seguridad después de su implementación en el servicio de transporte de combustible líquido.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las técnicas a utilizar fueron: la observación directa que se efectuó al procedimiento de carga, traslado y descarga de combustible líquido de las operaciones norte y local, el análisis documental y entrevista. La entrevista estuvo dirigida a los gerentes y jefes de áreas y la encuesta dirigidos a los trabajadores.

Se utilizaron los siguientes instrumentos: el check list de cumplimiento del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad aplicado antes y después de la implementación del modelo, la encuesta para determinar el nivel de conocimiento en materia de seguridad de los trabajadores aplicada antes y después de la implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y la Matriz IPERC (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles)

El objeto de estudio fue el servicio de transporte de combustible líquido para las siguientes operaciones de Empresa de Transportes Dragón S.A.C.: “Operación Local” desde el terminal de Salaverry hasta las estaciones de servicio autorizados por el cliente Corporación Primax S.A.A. en el distrito de Trujillo y la “Operación Norte” comprendida desde el punto de venta en Talara hasta el punto de venta Piura del cliente PETROPERU. Empresa de Transportes Dragón S.A.C. es una pequeña empresa, ubicada en Calle Ramal Choc Choc Lt. 1 A- distrito de Moche provincia de Trujillo, cuenta con 25 trabajadores y está conformada por las si-

guientes áreas: Gerencia, Administración, Mantenimiento, Seguridad y Operaciones. La empresa cuenta con 7 administrativos, 18 trabajadores entre ellos conductores, supervisores de convoy y conductores; laborando en turnos de 8 horas. El servicio de transporte de combustible líquido consta de 3 actividades: **actividad de carga** de combustible líquido se realiza en las instalaciones del cliente. Consiste en la revisión general a la unidad y al conductor (equipos de seguridad y documentación en regla) por parte del vigilante de turno, se procede a parquear la unidad en la playa de estacionamiento, se realiza la prueba de alcoholemia al conductor y se le da charla de 5 minutos de seguridad al conductor. Posteriormente el monitor de turno de la empresa cliente realiza un check list a la unidad verificando que se encuentre de acuerdo al estándar solicitado; si no se encuentran observaciones se deriva al conductor al área Facturación, donde se le entregará una orden de carguío. Se programa la cantidad de combustible a despachar en el primer y segundo compartimiento de la cisterna, el conductor procede a conectar el scully, el recuperador de gases y la manguera de carguío (el carguío demora aproximadamente 40-45 minutos). Cuando la cisterna está llena se procede a desconectar la manguera de carguío, el recuperador de gases y el scully; se observa el nivel de la carga y se cierran las tapas de la cisterna. Terminada esta tarea, el conductor se dirige a la zona de precintado donde se encuentra la persona encargada de colocar los precintos en el Manhole y en la caja de la válvula de descarga. Para realizar la **actividad de traslado** de combustible líquido se debe realizar previamente una inspección de la unidad. El horario establecido es de lunes a domingo: de 06:00 horas – 18:00 horas. Cuentan con un Reglamento de Tránsito entregado por ambos clientes dónde estipulan las velocidades y distancias establecidas para las rutas de tránsito. El traslado del producto es para las Estaciones de Servicio del Cliente Primax S.A.A ubicados en Moche, América Norte, Larco, Los Postes (Esperanza), La Perla, Las Flores del Golf, La Unión, Santo Dominguito, Larco y Huamán, Av. España y Huanchaco. Y para el cliente PETROPERU el conductor se dirige al Punto de Venta de Piura. La **actividad de descarga** de líquido combustible se realiza estacionando la cisterna en la zona de descarga, se señaliza el área de trabajo colocando tacos, conos y extintor. De ser el caso de subir a la cisterna para inspeccionar la pre – descarga y supervisar el correcto estado del precinto del Manhole se colocará su arnés bajo la supervisión del encargado del cliente. Luego procederá a abrir el manhole de la cisterna, instalación de mangueras y accesorios, conectar el codo visor al spill container y la manguera al codo visor y conectar la manguera de descarga al acople. Tomando las precauciones de seguridad para evitar un derrame del producto. Se tiene que esperar la indicación del encargado de descarga del cliente para abrir la válvula y dar inicio a la descarga de combustible. (Manual del Transportista Primax S.A.A., 2018). Aplicar orden y limpieza en la zona de descarga, recogiendo y colocando en su lugar los conos, tacos y extintor. (Manual del Transportista Petroperú, 2017)

Para el desarrollo del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad la metodología para la elaboración el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad se basó en las normas: ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, OHSAS 18001:2007 Estándar del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO 39001:2013 Estándar del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial y la normativa legal vigente en materia de seguridad. Esta investigación Experimental utilizó el método inductivo - deductivo y el método estadístico que permitirá realizar un diagnóstico antes de la aplicación del modelo de sistema de gestión de seguridad y se medirá la significancia del modelo de sistema de gestión de seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido de Empresa de Transportes Dragón S.A.C. A continuación se presenta, en la Tabla 1, en resumen las etapas del modelo del Sistema de Gestión de Seguridad.

**Tabla 1.** Etapas del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad (SGS)

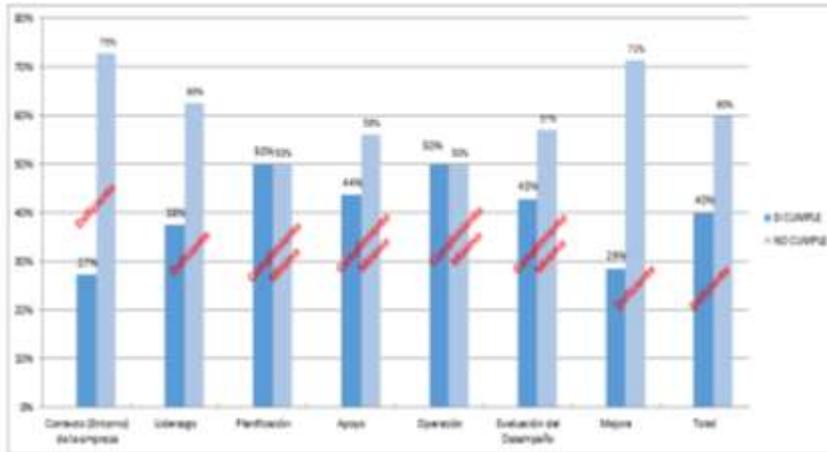
Primera Etapa	Segunda Etapa	Tercera Etapa	Cuarta Etapa
Diagnóstico de la situación actual de la empresa antes de la implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad.	Diseño del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad para el servicio de transporte de combustible líquido	Implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido	Verificar el Cumplimiento del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido <b>3.</b>

Con respecto a la comprobación de la hipótesis se utilizará la Prueba de Homogeneidad Marginal que consiste en comprobar que las distribuciones de la variable observada es la misma en todas las poblaciones.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

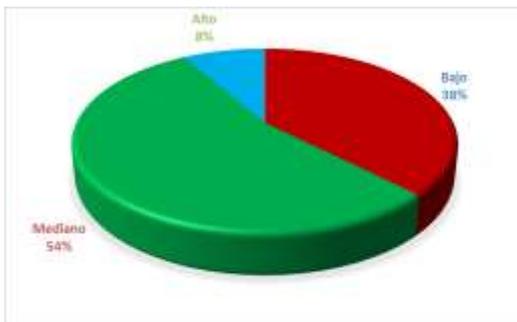
La aplicación del Modelo del sistema de gestión de seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido se llevó a cabo de la siguiente manera:

Primera Etapa: Diagnóstico de la situación actual de la empresa antes de la implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad. Para esta evaluación inicial se aplicó el Check List de Cumplimiento de los Requisitos del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad que está compuesto de los siguientes requisitos: Contexto de la empresa, Liderazgo, Planificación, Apoyo, Operación, Evaluación del Desempeño y Mejora. (Ver anexo 01). Mediante este diagnóstico se evaluó el grado de cumplimiento de la empresa frente al Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad evidenciando la debilidad de su actual sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; lo que concuerda con la Teoría del Caos en la que condiciones iniciales de un determinado sistema caótico (la más mínima variación en ellas) puede provocar que el sistema evolucione en formas completamente diferente y se presenten turbulencias. (Pidal, 2009: 32).



**Figura 1.** Cumplimiento de los Requisitos del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad (SGS) antes de su implementación.

Para conocer el nivel de conocimiento en materia de seguridad de los trabajadores antes de la aplicación del Modelo del SGS se aplicó la encuesta (Ver Anexo 02) a los 24 trabajadores de la empresa de Transportes Dragón S.A.C. La encuesta cuenta de 12 ítem que nos permitió conocer: que el 38 % del personal encuestado tiene un Bajo conocimiento, el 54% del personal tiene Mediano conocimiento y 8% del personal encuestado tiene un Alto conocimiento en materia de seguridad.



**Figura 2.** Conocimiento del Personal en materia de seguridad de los trabajadores antes de la Aplicación del Modelo del SGS.

Se revisó la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de controles con la que contaba la empresa para la “operación norte” y “operación local”, donde se utilizó la Metodología de Portuondo y Col. a partir de la conjugación de severidad y probabilidad en una matriz que hace referencia la R.M. 050. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2013)

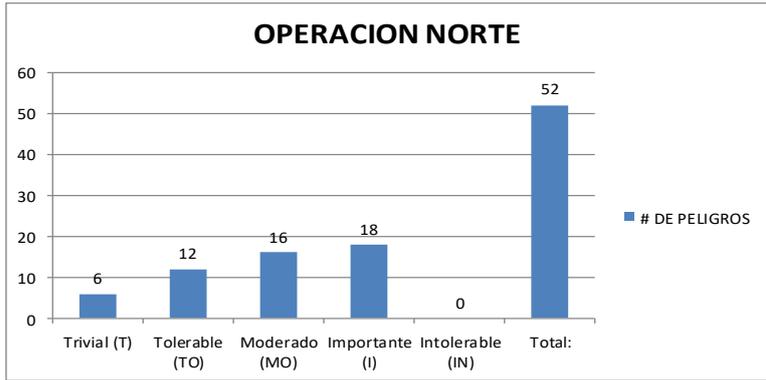


Figura 3. Valoración de Riesgos de la Operación Norte antes de la implementación del Modelo del SGS.

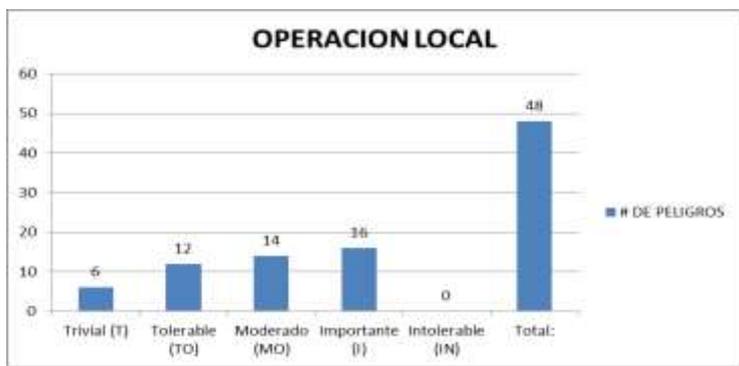


Figura 4. Valoración de Riesgos de la Operación Local antes de la implementación del Modelo del SGS.

Para ello la empresa consideró para la “operación norte” 52 peligros y para la “operación local” 48 peligros, y propuso medidas de control para los riesgos moderados e importantes. (Empresa de transportes Dragón S.A.C., 2015).

Segunda Etapa: Diseño del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad para el servicio de transporte de combustible líquido. Para diseñar el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad se basó en la Filosofía de Deming cuyo propósito está dirigido a la mejora del servicio con la finalidad de ser más competitivos, mantener la empresa, liderar el cambio, mejorar constantemente el sistema. Se tomo como referencia las normas internacionales como: ISO 39001 (International Organization for Standardization, 2013), ISO 45001 (International Organization for Standardization, 2017), OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series, 2007). Los requisitos que proporcionan las normas mencionadas proporcionan las mejores prácticas para tener un lugar seguro, saludable, previene las lesiones y el deterioro de la salud de los trabajadores. (Sparey, 2018), (International Organization for Standardization, 2017).

La normativa legal aporta para el modelo las consideraciones que se deben tener en cuanto al producto y las unidades que realizan el transporte, los permisos obligatorios, entes reguladores, procedimiento en caso de derrame del producto y la promoción de la cultura preventiva que involucra al Estado y la participación de los trabajadores que forman parte de una de las principales acciones en materia de seguridad y salud en el trabajo que forma parte del marco normativo necesario para la protección de la vida y salud de los trabajadores de acuerdo a los requisitos de la Ley N° 29783 y D.S. N° 005 (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2011-2012), Ley N° 28256 y D.S. N° 021 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2004-2008), Ley N° 26221 (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas, 1993-1994) y D.S. N°026 (Ministerio de Energía y Minas, 1994). De este modo se elaboró el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad que se muestra a continuación:

**Tabla 2.** Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad (SGS)

I. Contexto de la Empresa	1.1 Análisis Interno de la empresa
	1.2 Análisis Externo de la empresa
	1.3 Alcance del Sistema de Gestión de Seguridad
	1.4 Mapa y Caracterización de los Procesos
II. Liderazgo	2.1 Liderazgo y Compromiso
	2.2 Política
	2.3 Roles, responsabilidades y autoridades
III. Planificación	3.1 Acciones para abordar riesgos
	3.2 Requisitos Legales
	3.3 Planificación de acciones
	3.4 Objetivos de seguridad
IV. Apoyo	4.1 Recursos
	4.2 Ambiente de Trabajo
	4.3 Competencia
	4.4 Comunicación
	4.5 Información documentada
V. Operación	5.1 Planificación y control
	5.2 Preparación y Respuesta ante emergencias
VI. Evaluación del Desempeño	6.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación
	6.2 Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.
	6.3 Investigación de accidentes y otros incidentes
	6.4 Auditoría Interna
	6.5 Revisión por la dirección
VII. Mejora	7.1 No conformidad y acción correctiva
	7.2 Mejora continua

Tercera Etapa: Implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido. El Ciclo PHVA de Deming busca la mejora continua a través de la interacción de los siguientes requisitos como: la planificación, implementación, control y mejora; como parte fundamental del modelo del sistema de gestión de seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido. (International Organization for Standardization, 2015). El Modelo está compuesto por los siguientes requisitos, como se muestra en la Tabla 3:

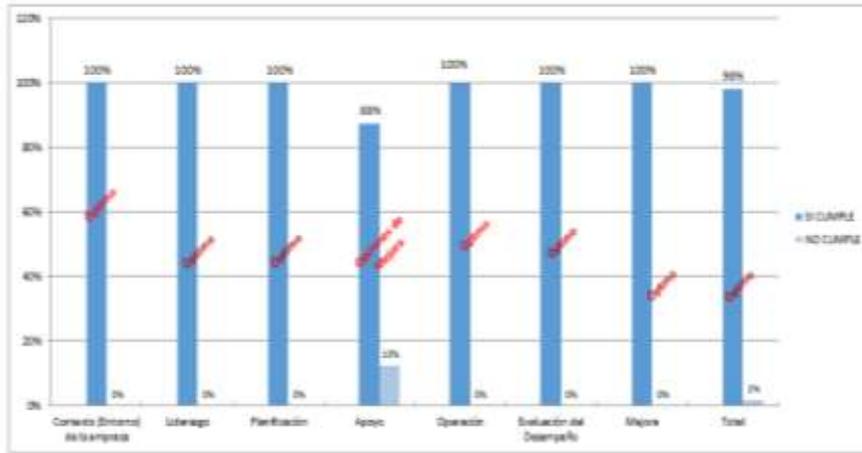
**Tabla 3.** Determinación de los Requisitos del Contexto de la Empresa

Requisito	Procedimiento	Información Documentada
I. Contexto de la Empresa		
1.1 Análisis Interno de la empresa	Matriz AMOFHIT	Análisis DAFO, Matriz de Planeamiento Estratégico de la empresa y Manual del

Requisito	Procedimiento	Información Documentada
1.2 Análisis Externo de la empresa	Matriz PESTEC	Sistema de Gestión de Seguridad
1.3 Alcance del Sistema de Gestión de Seguridad	Alcance y Manual del SGS.	
1.4 Mapa y Caracterización de los Procesos	Mapa y la Caracterización de los Procesos.	
<b>II. Liderazgo</b>		
2.1 Liderazgo y Compromiso	Asignación de los recursos para la adecuada implementación del SGS.	Presupuesto del SGS.
2.2 Política	Elaboración de la Política por el Gerente General.	Política del sistema de gestión de seguridad (difundida y publicada).
2.3 Roles, responsabilidades y autoridades	Asignación de las responsabilidades y autoridades.	Manual de organización y funciones (MOF).
<b>III. Planificación</b>		
3.1 Acciones para abordar riesgos	Procedimiento de IPERC	Matriz IPERC.
3.2 Requisitos Legales	Procedimiento de identificación y evaluación del cumplimiento legal.	Matriz de cumplimiento de Requisitos aplicables al rubro.
3.3 Planificación de acciones	Programa de Programa del sistema de gestión de seguridad	Plan del sistema de gestión de seguridad
3.4 Objetivos de seguridad	Objetivos del sistema de gestión de seguridad.	Matriz de objetivos del sistema de gestión de seguridad. (difundido y publicado).
3.5 Cambios en el sistema de gestión de seguridad	Gestión del Cambio	Procedimiento de gestión de cambios.
<b>IV. Apoyo</b>		
4.1 Recursos	Presupuesto de la implementación del modelo del sistema de gestión de seguridad.	Presupuesto del SGS y Programa del SGS
4.2 Ambiente de Trabajo	Verificar la instalación y equipos, Monitoreo de Agentes (Físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómico).	Mapa de Riesgos de la empresa.
4.3 Competencia	Manual de organización y funciones, Programa de Entrenamiento del Personal.	Procedimiento para la selección, evaluación y entrenamiento del personal, Procedimiento de inducción del personal y Procedimiento de Premiación del Personal.
4.4 Comunicación	Procedimiento de comunicaciones. Diagrama de comunicaciones. Procedimiento de participación y consulta.	Conformación del comité de seguridad y brigadas de emergencia.

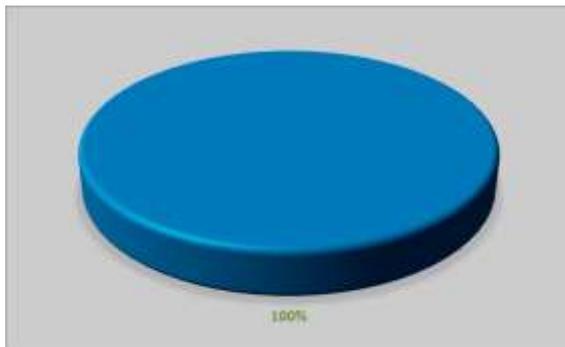
Requisito	Procedimiento	Información Documentada
4.5 Información documentada	Procedimiento de control de la información documentada.	Listado maestro de información documentada.
V. Operación		
5.1 Planificación y control	Procedimientos Operacionales	Lista Maestra de información documentada.
5.2 Preparación y Respuesta ante emergencias	Procedimiento de respuesta ante emergencias, cronograma de Simulacros.	Plan de respuesta ante emergencias
VI. Evaluación del Desempeño		
6.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación	Procedimiento de seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño del SGS.	Matriz de Monitoreo de objetivos del sistema de gestión de seguridad.
6.2 Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.	Procedimiento de identificación y evaluación del cumplimiento legal.	Matriz de cumplimiento de requisitos aplicables al rubro.
6.2 Investigación de accidentes y otros incidentes	Procedimiento de investigación de accidentes y otros incidentes.	Estadística de Accidentabilidad
6.3 Auditoría Interna	Procedimiento de auditoría interna, programa de auditoría.	Programa de Auditoría Interna
6.4 Revisión por la dirección	Procedimiento de revisión por la dirección.	Revisión por la Dirección.
VII. Mejora		
7.1 No conformidad y acción correctiva	Procedimiento de solicitud de acción	Matriz de Seguimiento de Solicitud de Acción
7.2 Mejora continua	Procedimiento de seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño del SGS.	Matriz de Monitoreo de objetivos del sistema de gestión de seguridad.

Cuarta Etapa: Verificación del cumplimiento del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido. Se evaluó el cumplimiento de los requisitos del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad, a través de aplicación del check list de cumplimiento de los Requisitos del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad tiene la finalidad de cumplir con los requisitos estipulados para el modelo de SGS. Se observa un incremento en el promedio del cumplimiento de los requisitos del modelo del sistema de gestión de seguridad frente a los obtenidos en el diagnóstico inicial; por el cual se aprecia el involucramiento sus partes interesadas en la prevención y la mejora continua de su sistema; validando el enfoque de las normas ISO que buscan contribuir con el cambio en las empresas. Del mismo modo se han disminuido los incidentes en el servicio de transporte de combustible líquido. (International Organization for Standardization, 2017).



**Figura 6.** Cumplimiento de los requisitos del modelo del sistema de gestión de seguridad (SGS) después de su implementación.

Para conocer el nivel de conocimiento en materia de seguridad de los trabajadores después de la aplicación del Modelo del SGS se aplicó la encuesta a 24 trabajadores de la empresa de transportes Dragón S.A.C. La encuesta cuenta de 12 ítem que nos permitió conocer: que el 100% del personal encuestado tiene un conocimiento Alto en materia de seguridad, debido a que colabora en el mantenimiento del SGS de la empresa.



**Figura 7.** Conocimiento del Personal en materia de seguridad de los trabajadores después de la Aplicación del Modelo del SGS.

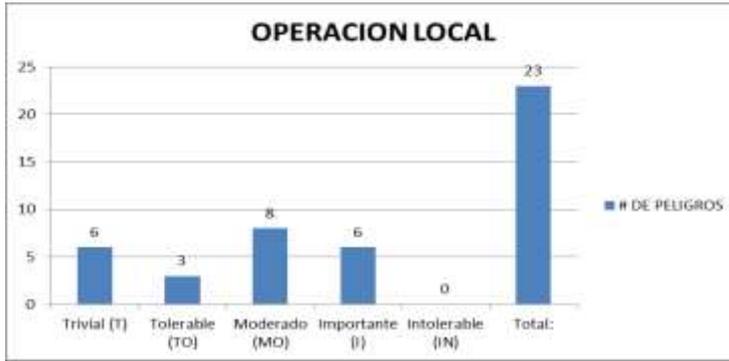
Se modificó la Matriz de Identificación de Peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles con la que contaba la empresa para la actividad de traslado de combustible líquido para la “operación norte” y “operación local”. Teniendo para la “operación norte” 24 peligros y para la “operación local” 23 peligros; permitió controlar los riesgos en la “operación norte” y “operación local” aplicando la jerarquía de riesgos y los controles adecuados.

Como resultado de la Valoración de Riesgos para la Operación Norte.



**Figura 8.** Valoración de Riesgos de la Operación Norte después de la implementación del Modelo del SGS.

Como resultado de la Valoración de Riesgos para la Operación Local.



**Figura 9.** Valoración de Riesgos de la Operación Local después de la implementación del Modelo del SGS.

Se validó el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad en el servicio de transporte de combustible líquido de la Empresa de Transportes Dragón S.A.C. a través de la contrastación de la hipótesis mediante la Prueba de Homogeneidad Marginal procesado por el Programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Si el nivel del resultado es 1% ( $p < 0,01$ ) se puede afirmar que el modelo tiene un efecto significativo en el servicio de transporte de combustible líquido. Demostrándose así que el 100% de los trabajadores calificaron en un nivel de conocimiento alto se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Cumplimiento de los Requisitos del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad (SGS)

Conocimiento en materia de seguridad de los trabajadores después de la implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad	Conocimiento en materia de seguridad de los trabajadores antes de la implementación del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad			Total
	Bajo	Mediano	Alto	
Bajo	0	0	0	0
Mediano	0	0	0	0
Alto	9	13	2	24
Total	9	13	2	24

Test de Homogeneidad marginal: 4,429  $p < 0,01$

Fuente: Datos procesados en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 24

Y se logró disminuir los incidentes en el servicio de transporte de combustible líquido.



**Figura 10.** Incidentes en el servicio de transporte de combustible líquido periodo 2016-2018

## 5. CONCLUSIONES:

La implementación del Modelo de Sistema de Gestión de Seguridad en la Empresa de Transportes Dragón S.A.C. tiene un efecto significativo en el servicio de transporte de combustible líquido porque permitió disminuir los incidentes en el servicio. Y se logró satisfacer las necesidades de sus partes interesadas, fomentar una cultura preventiva en sus trabajadores y contar con un sistema de gestión eficiente.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud a la Empresa de Transportes Dragón S.A.C., que amablemente me recibió, proporcionó información y asignó los recursos para la puesta en marcha del Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad elaborado como parte de la investigación.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboleda, A. 2015. La escuela bajo los preceptos de la teoría del caos: incertidumbre, caos, complejidad, lógica difusa y bioaprendizajes. *Biociencias* 11: 92-95.
- Departamento de Transportes de Canadá; Departamento de Transportes de los Estados Unidos; Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México; Centro de Información Química para Emergencias. 2016. Guía de respuesta en caso de emergencia (GRE). 1era Edición. Editorial Tarea Asociación Gráfica Educativa. Lima, Perú. 207 pp.
- International Organization for Standardization. 2013. Norma ISO 3901:2013 Sistema de gestión de la seguridad vial – Requisitos y recomendaciones de buenas prácticas. AENOR, España. 6-31 pp.
- International Organization for Standardization. 2015. Norma ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos. AENOR, España. 9- 34 pp.
- International Organization for Standardization. 2018. Norma ISO 45001:2018 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo– Requisitos. AENOR, España. 11- 28 pp.
- International Organization for Standardization. 2017. Startup Guide To Iso 39001: Road Traffic Safety Management Systems ISO Central Secretariat, Geneva. 2- 11 pp.
- Ministerio de Energía y Minas. 1994. Decreto Supremo N° 026 Reglamento de Seguridad para el transporte de hidrocarburos. Lima. 42-43 pp.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2016. Anuario Estadístico Sectorial 2015. Lima. 297-338 pp.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2013. Resolución Ministerial N° 050, Formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Lima. 29-34 pp.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2012. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima. 2-14 pp.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2011. Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima. 1-13 pp.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2008. Decreto Supremo N° 021-2008-MTC Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Lima. Disponible en: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_3593.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3593.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2004. Ley N° 28256 Ley que regula el transporte de materiales y residuos peligrosos. Lima. Disponible en: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_3593.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3593.pdf)
- Occupational Health and Safety Assessment Series. 2007. Estándar OHSAS 18001:2007 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo – Requisitos. AENOR, España. 1-17 pp.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas. 1993. Ley N° 26221 Ley Orgánica de Hidrocarburos. Lima. 28-37 pp.
- Organización Mundial del Trabajo. 2017. Seguridad y Salud en el Trabajo. Suiza. Disponible en: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>
- Organización Mundial de la Salud. 2017. Accidentes de Tránsito. Suiza. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_traffic/es/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/es/)
- Pidal, M. 2009. La Teoría del Caos en las Organizaciones. Cuadernos Unimetanos. 18: 29-33
- Sparey Tim, 2018. Planning to implemente ISO 45001. *Lloyd's Register* 009: 1-3 pp.
- Sánchez, A; Fernández, B. 2011. Como implantar con éxito OHSAS 18001. 1era Edición. Editorial Asociación Española de Normalización y Certificación. Madrid, España. 32 pp.
- Secretaría General de la Comunidad Andina. 2017. Accidentes de tránsito en la Comunidad Andina, 2007-2016. Lima. Disponible en:<http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/DEstadisticos/SGDE800.pdf>
- Senge, P.; Kleiner, A.; Roberts, C.; Ross, R.; Smith, B. 2005. La Quinta Disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. 2da Edición. Editorial Granica. Buenos Aires, Argentina. 91 pp.