



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA: PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN TRANSPORTE FORESTAL DE FORMIN

OSCAR MEDEL DEL SOLAR

PROFESOR GUÍA: MAURICIO VARAS, PhD  
PROFESOR GUÍA: MERCEDES HAGA, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

SANTIAGO – CHILE  
2020



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA: PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN TRANSPORTE FORESTAL DE FORMIN

POR: OSCAR MEDEL DEL SOLAR

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

**PROFESOR GUIA:** MAURICIO VARAS, PhD

**PROFESOR GUIA:** MERCEDES HAGA, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 1:** CRISTIAN MEJIAS, MBA

**PROFESOR INTEGRANTE 2:** MARIA ELENA VIVANCO, MIIS

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Diciembre, 2020  
Santiago, Chile

## **DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD**

**Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado:**

**PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA: PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN TRANSPORTE FORESTAL DE FORMIN**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



**Oscar Medel del Solar.**

*Dedico mi trabajo a mi esposa Silvia, quien es mi compañera en este proyecto de vida que compartimos junto a nuestros hijos Isidora e Ignacio, los motores y responsables de nuestra felicidad, los amo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Comienzo mi agradecimientos a personas que le han dado significado a mi vida, comenzando por mis Padres Oscar y Egla, quienes con su amor y formación valórica me han acompañado en todo momento, siendo un apoyo incondicional de mi vida, también quiero agradecer a mi esposa Silvia quien me regalo su amor y la posibilidad de formar una familia y cumplir el sueño de ser padre de Isidora (9 años) e Ignacio (6 años), quienes me regalan felicidad infinita.

Mi gratitud también la quiero manifestar a personas del entorno laboral y académico comenzando con mi profesor Alex Godoy quien me enseñó que la educación continua es una probada forma de prosperar en forma integral en la vida laboral y personal, también a mis compañeros de Magister Benito (MBA), quien es un excelente profesional y amigo, de quien puedo compartir conocimiento y sabiduría, también quiero agradecer a mi amigo y compañero Rodrigo (MAGS), quien fue un amigo ejemplar con una admirable forma de llevar el crecimiento académico en el día a día y no puedo dejar de mencionar a mi amigo Esteban (MIIS), quien siempre tuvo gran sentido del humor y de vida pragmático, para enfrentar el postgrado.

En mi carrera laboral también quiero agradecer a personas que fueron trascendentes como a mi líder por 10 años en Mutual de Seguridad, Sra. Paz Saavedra quien siempre me apoyo en mis procesos académicos y laborales que sostenía al mismo tiempo y también por confiar en mi gestión y el equipo de profesionales que dirigía, recuerdo esos años como los mejores años laborales que he vivido, otra persona importante a quien debo mucho es a Flavio, mi actual jefatura quien me ayudo en los momento más difíciles de mi carrera laboral y que actualmente enfrento, confío en que mi buen actuar laboral y profesional sumado a mi esfuerzo y voluntad de estar mejor, van a concretar un futuro próspero para mí y mi familia.

Gracias a todos por su amor, amistad, sabiduría y por compartir momentos importantes de mi vida, infinitas gracias a todos.

# PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA: PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN TRANSPORTE FORESTAL DE FORMIN

Oscar Medel del Solar.

Bajo la supervisión de los Profesores Mauricio Varas y Mercedes Haga en la UDD.

## *Resumen*

Este trabajo presenta una propuesta de mejora en la planificación estratégica basada en la actual misión y visión de Forestal Mininco (FORMIN), aplicando un cuadro de mando integral (Balance Scorecard) del área de Transporte de Forestal Mininco y sus empresas de Servicio (actualmente 36 empresas de servicio con 870 Camiones operando en doble turno y 1270 conductores relacionados), proponiendo mejoras en la gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (en adelante SSO). El objetivo de este trabajo es proponer mejoras a la gestión de SSO de FORMIN en el área de transporte, ya que dentro de las prioridades de FORMIN la disminución de los accidentes y enfermedades profesionales es fundamental en su operación nacional e internacional, proyectando el 2020-2021 (implementación en curso) como el año con mejores indicadores de gestión de SSO históricos de la compañía. Para lograrlo se propone el uso de la metodología del Cuadro de Mando Integral (Balance Scorecard, en adelante BSC) para el área de SSO, en las 4 perspectivas del BSC para crear una estrategia robusta enfocada en los indicadores de desempeño y alineados al plan estratégico de FORMIN y CMPC, validando las herramientas que se usan actualmente y desechando otras en pro de mejoras que hagan más eficiente la operación de transporte, logrando el equilibrio en la planificación estratégica de FORMIN y sus empresas de servicio, (en adelante EESS). Los indicadores de desempeño propuestos presentan correlación positiva y negativa respectivamente en la baja de accidentabilidad y siniestralidad en forma sostenible durante el periodo 2020, en los resultados se puede observar la baja en la tasa de accidentabilidad (8 accidentes, tasa de 0,63% 2020), siniestralidad (19%) y fatalidad (0%), al revisar el pronóstico 2021 la tendencia de accidentes continua a la baja (6 accidentes, tasa de 0,47%), pero presenta el pronóstico de un accidente fatal y genera la oportunidad de ajustar el enfoque 2021 a eventos de alta gravedad. Se concluye que el modelo estratégico en BSC y el alineamiento de este con las EESS, logran una mejora sostenible en la gestión de SSO, logrando el objetivo de minimización de accidentes y enfermedades profesionales (actualmente tasa de 0,5% 2020 y pronostico 2021 0,47%, indicadores nunca antes se han alcanzados en la operación de transporte Forestal de FORMIN), teniendo la oportunidad de refinar la estrategia enfocada en la fatalidad y actividades auxiliares de la conducción para lograr mejorar aún más estos resultados.

**PALABRAS CLAVE:** Planificación estratégica, salud y seguridad ocupacional, sostenibilidad, indicadores de desempeño, cuadro de mando integral (BSC), mejora continua en la SST, accidentabilidad y siniestralidad.

# ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1	PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA: MEJORA SOSTENIBLE EN LA GESTIÓN DE SSO DEL AREA DE TRANSPORTE. ....	11
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA .....	13
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO .....	20
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	20
1.4.1	Objetivos específicos.....	20
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA .....	21
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO.....	23
<b>2</b>	<b>PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>24</b>
2.1	PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL PROYECTO .....	24
2.2	INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE INCIDENTES DE FORMIN EN EL ÁREA DE TRANSPORTE Y DETERMINACIÓN CAUSAL USANDO ICHIKAWA. ....	25
2.3	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA PARA TRANSPORTE, BALANCE SCORE CARD.....	35
2.4	DIMENSIÓN CLIENTES: .....	37
2.5	DIMENSIÓN ECONÓMICA:.....	38
2.6	DIMENSIÓN DE PROCESOS:.....	39
2.7	DIMENSIÓN DE PERSONAS: .....	41
2.8	CONCLUSIÓN Y ANÁLISIS DEL CAPÍTULO.....	43
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
3.1	CONCLUSIÓN Y ANÁLISIS DEL CAPÍTULO .....	50
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>53</b>
<b>6.</b>	<b>GLOSARIO.....</b>	<b>54</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>
	Anexo 1: Guía de programación semanal de gestión sso en transporte.....	58
	Anexo 2: Informe de evaluación de percepción de riesgo .....	59
	Anexo 3: Pauta de mejora continua en SSO.....	60
	Anexo 4: Proyectos de innovación en SSO .....	62
	Anexo 5: Modelo de acompañamiento estratégico.....	63
	Anexo 6: Modelo de pronóstico de accidentes 2021 .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: TASAS DE ACCIDENTABILIDAD EN CHILE 2020, FUENTE SUSESO .....	19
TABLA 2: TABLA DE INDICADORES DE GESTIÓN PREVENTIVA DE 2015 – 2021.....	48
TABLA 3: TASAS DE ACCIDENTABILIDAD 2020-2021 .....	49

## TABLA DE ILUSTRACIONES.

FIGURA 1: DASHBOARD DE SISTEMA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE.....	12
FIGURA 2: BASE DE DATOS DE INCIDENTES 2015-2020, FUENTE: SIST. DE REPORTE DE FORMIN.....	13
FIGURA 3: DIMENSIONES DE LA SOSTENIBILIDAD.....	17
FIGURA 4: EVOLUCIÓN DE TASA DE ACCIDENTABILIDAD 2004 – 2013, FUENTE SUSESO .....	19
FIGURA 5: ESQUEMA DE ESTRATEGIA DE TRANSPORTE 2018-2020, FUENTE CMPC. ....	21
FIGURA 6: GRÁFICO DE ACCIDENTES CTP/STP/FATALES 2015-2020, FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.....	26
FIGURA 7: GRÁFICO DE VOLCAMIENTOS POR EESS 2015 – 2020, ELABORACIÓN PROPIA.....	26
FIGURA 8: GRAFICO DE CHOQUES POR EESS EN PERIODO 2015-2020, ELABORACIÓN PROPIA.....	27
FIGURA 9: GRÁFICO DE COLISIONES POR EESS EN PERIODO 2015 – 2020, ELABORACIÓN PROPIA.....	28
FIGURA 10: GRÁFICO DE INCIDENTES POR DÍA DE LA SEMANA EN PERIODO DE 2015 - 2020, ELAB. ....	30
FIGURA 11: GRÁFICO DE PARTICIPACIÓN ETARIA DE CONDUCTORES EN INCIDENTES DEL 2015-2020, ELAB.....	31
FIGURA 12: GRÁFICO DE HORAS DE INCIDENTES, PERIODO 2015-2020, ELABORACIÓN PROPIA.....	32
FIGURA 13: RUTAS QUE CONCENTRAN LOS INCIDENTES EN EL PERIODO 2015-2020, ELAB.....	33
FIGURA 14: DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO DE INCIDENTES DE PERIODO 2015-2020, ELAB. ....	34
FIGURA 15: BSC DE GESTIÓN SSO EN TRANSPORTE FORESTAL. ....	36
FIGURA 16: SISTEMA RIESGO EMPRESA. ....	38
FIGURA 17: ESTADÍSTICA DE SISTEMA DE REPORTE DE FORMIN. ....	44
FIGURA 18: RELIVE, FORMATO DE ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS. ....	46
FIGURA 19: DASHBOARD DE CONTROL DE KPI DE SSO.....	47
FIGURA 20: GRÁFICO DE ACCIDENTES, SINIESTRALIDAD 2015 2020 Y PRONOSTICO 2021.....	49
FIGURA 21: IMAGEN DE BASE DE DATOS CREADA PARA GRAFICAR Y ELABORAR PRONÓSTICO, ELABO.....	64

## **1 INTRODUCCIÓN**

Empresas CMPC, es un holding forestal y papelero chileno controlado por la familia Matte, fundado el 12 de marzo de 1920, como Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC).

En la actualidad la compañía cuenta con el segundo patrimonio forestal de Chile y su principal negocio es el de la celulosa, que representa cerca de un 33 % de sus ventas consolidadas. Su capacidad de producción alcanzó a 4,1 millones de toneladas anuales.

Está presente en el mundo a través de una red de agentes y representantes en 16 países de América, nueve de Asia, ocho de Europa y uno de Oceanía, además de proveer insumos y productos al continente africano. Para ello, cuenta con una oficina de atención a clientes en las ciudades de Los Ángeles y Santiago, en Chile y Guaiba, en Brasil. Además cuenta con una oficina comercial en la ciudad de Atlanta en Estados Unidos y, a partir de 2019, una oficina de representación comercial en China y desde 2020 una en Europa.

Las agencias clasificadoras de riesgo la describen como una empresa diversificada tanto en sus negocios como en los mercados de destino de sus productos.

Transa sus acciones en las bolsas chilenas bajo el nemotécnico CMPC y su capitalización bursátil finalizó el 2015 sobre los US\$ 5 900 millones.

En relación al cuidado de SSO de CMPC sobre sus trabajadores directos e indirectos se puede mencionar que mantiene certificaciones nacionales e internacionales (CERTFOR, FSC, ISO, OHSAS), promoviendo espacios seguros que favorecen a las condiciones laborales y a las exportaciones internacionales.

En la gestión de SSO CMPC implementa una forma de operar con diversos planes de prevención que deben seguir tanto los colaboradores directos como contratistas, muestra de ello, es su meta corporativa de cero fatalidades en sus operaciones, que guía el trabajo en cada filial.

CMPC se rige en SSO, por el Estándar para Sistemas de Gestión de SSO, OHSAS 18001 (actualmente migrando al estándar ISO 45.001), que establece los requerimientos

para implementar una cultura de SSO. Esta norma para el sistema de gestión permite el reconocimiento de los riesgos a los que está expuesta cada operación y sobre todo, las personas que en ella trabajan, así, se protege a todos los colaboradores y contratistas.

Los resultados de la compañía en indicadores de tasa de accidentabilidad y siniestralidad durante los últimos 5 años han sido los más bajos que ha sostenido la empresa en toda su historia, se ha logrado una disminución del 3% en la tasa de accidentabilidad el año 2014, al 1% al cierre del año 2019<sup>1</sup> en forma sostenible.

En relación a la razón social FORMIN (Forestal Mininco) que es parte del holding de CMPC y concentra las operaciones Forestales nacionales e internacionales se puede indicar que en relación a la gestión de SSO mantiene resultados de excelencia en esta área, presentando tasa de accidentabilidad de 1,02% en el 2015 y llegando a 0,43% en el 2019<sup>2</sup>, siendo el mejor indicador registrado en la historia de la empresa, cabe destacar que la tasa de fatalidad es de 0% el año 2019.

La gerencia corporativa, siendo parte de esta gestión de SSO, establece metas cada vez más bajas para lograr el anhelado cero accidente en sus operaciones y es por este motivo que se debe mejorar y reforzar la estrategia usada porque si bien funciona de buena forma los años anteriores, ahora el escenario tiene nuevas variables sociales, económicas y ambientales que se deben cubrir de forma equilibrada.

Esta mejora está orientada en implementar un mapa estratégico de BSC a la estrategia de SSO en el área de Transporte, (la cual es parte de la cadena de suministro de madera desde los fundos forestales de origen hasta los destinos que se hace preferentemente vía terrestre con camiones forestales dedicados exclusivamente al traslado de madera, actualmente son 36 empresas de transporte forestal con 1270 conductores relacionados a esta operación), con KPIs que permitan hacer seguimiento mensual a la gestión durante el año 2020-2021.

Mediante el BSC se propone una mejora a la estrategia de SSO de FORMIN, describiendo el proceso de creación de valor mediante una serie de relaciones de

---

<sup>1</sup> Fuente: Gerencia Corporativa de Personas. Nota: la tasa de accidentabilidad se calcula como: número de accidentes con tiempo perdido \*100 / Dotación promedio de trabajadores.

<sup>2</sup> Fuente: Gerencia Corporativa de Personas.

causa y efecto entre los objetivos de las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral: financiera (presupuestos de gestión de SSO), del cliente (estándares de FORMIN en la operación de Transporte en origen, transporte y destino), de los procesos (carguío, transporte, descarguío, mantención) y por último, de aprendizaje y crecimiento (Desarrollo de colaboradores conductores, retención de talentos, políticas de sanciones y reconocimientos, innovación en SSO) .

Al usar Balanced Scorecard, el mapa estratégico también mostrará el desempeño de los indicadores periódicamente en los diálogos de desempeño que se realiza por metodología Lean (Metodología Best en CMPC).

### **1.1 PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA: MEJORA SOSTENIBLE EN LA GESTIÓN DE SSO DEL AREA DE TRANSPORTE DE FORESTAL.**

Para CMPC y FORMIN, las normativas nacionales e internacionales (ISO, CERTFOR y FSC) exigen que la gestión de SSO sea prioritaria en la operación de las empresas y sus contratistas, que sus indicadores de gestión SSO (accidentabilidad y Siniestralidad) tengan tendencia a la baja en forma sostenible. Como todo sistema tiene variables relevantes que generan impacto en SSO.

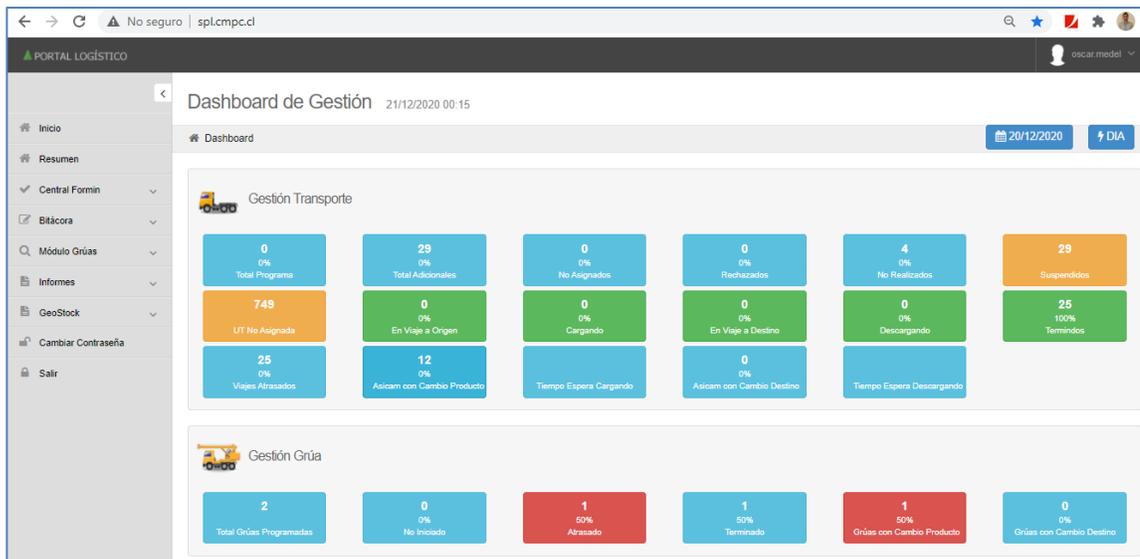
La pregunta de investigación en este trabajo es ¿Cuáles son las variables relevantes para lograr la minimización de accidentes y enfermedades profesionales en el área de transporte forestal?.

Forestal Mininco alimenta con materia prima (Pino y Eucaliptus) a las 4 Plantas productoras de Celulosa en CMPC<sup>3</sup> las cuales poseen certificaciones internacionales de cadenas de custodia y de calidad, esta operación logística de abastecimiento de madera se realiza durante todo el año en doble turno con la flota de transporte terrestre de camiones Forestales con EESS (36 Empresas), las cuales tienen especialización en el rubro de transporte y se rigen por contratos de 4 años renovables, según participación en licitación y evaluación de factores.

---

<sup>3</sup> *Planta Laja, Planta Santa Fe, Planta Pacifico, Planta Nacimiento.*

FORMIN hoy posee un área de Transporte que gestiona un programa de carguío diariamente en fundos que son propiedad de CMPC y los trasladan a sus plantas (destinos) para la elaboración de celulosa, el área de Transporte utiliza un sistema de gestión de Transporte, para controlar y mejorar la operación logística de las EESS incluyendo el pilar de la gestión de SSO, en la Figura 1 se presenta el Dashboard de Sistema de Gestión de Transporte con sus variables e indicadores de desempeño y control.



**Figura 1: Dashboard de Sistema de Gestión de Transporte**

En relación a los accidentes del trabajo en el área de transporte, los indicadores de los últimos 5 años, presentan una reportabilidad de 1337 incidentes de los cuales 175 fueron volcamientos, 99 choques, 234 colisiones y 829 calificados como otros, en la Figura 2 se presenta el resumen de las tres tipologías (volcamientos, choques y colisiones) de accidentes que concentran los accidentes con tiempo perdido más relevantes de FORMIN.



estrategias es el proceso de decidir mejor curso de acción para el logro de objetivos de la organización y por lo tanto lograr el propósito de la organización. Después de realizar el análisis del entorno, los gerentes formulan estrategias corporativas, comerciales y funcionales. 3. Implementación de la estrategia: Implantación de la estrategia implica hacer que la estrategia funcione según lo previsto o poner la estrategia elegida por la organización en acción. La implementación de la estrategia incluye el diseño de la estructura de la organización, la distribución de recursos, el desarrollo de procesos de toma de decisiones y la administración de recursos humanos. 4. Evaluación y control de la estrategia: Evaluación de la estrategia es el paso final del proceso de planificación de la estrategia. Las actividades de evaluación de la estrategia clave son: evaluar los factores internos y externos que son la raíz de las estrategias actuales, medir el desempeño y tomar medidas correctoras / correctivas. La evaluación se asegura de que la estrategia de la organización así como su implementación cumpla con los objetivos de la organización.

**Sistemas de gestión de seguridad y salud del trabajo (ISO 45.001, 2008):** Una organización es responsable de la seguridad y salud en el trabajo (SST) de sus trabajadores y de la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actividades. Esta responsabilidad incluye la promoción y protección de su salud física y mental. La adopción de un sistema de gestión de la SST tiene como objetivo permitir a una organización proporcionar lugares de trabajo seguro y saludable, prevenir lesiones y deterioro de la salud, relacionados con el trabajo y mejorar continuamente su desempeño de la SST.

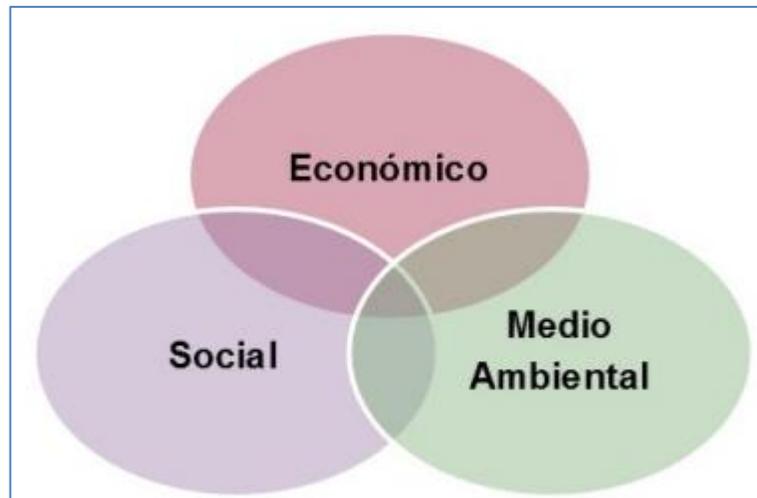
El objetivo de un sistema de gestión de la SST tiene como propósito proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST. El objetivo y los resultados previstos del sistema de gestión de la SST son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; en consecuencia, es de importancia crítica para la organización eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SST tomando medidas de prevención y protección eficaces. Cuando la organización aplica estas medidas a través de su sistema de gestión de la SST,

mejoran su desempeño de la SST. Un sistema de gestión de la SST puede ser más eficaz y eficiente cuando toma acciones tempranas para abordar oportunidades de mejora del desempeño de la SST. Implementar un sistema de gestión de la SST conforme a este documento permite a una organización gestionar sus riesgos de la SST y mejorar su desempeño de la SST. Un sistema de gestión de la SST puede ayudar a una organización a cumplir sus requisitos legales y otros requisitos.

**Mejora continua de la SST (ISO 45001, 2008):** La mejora en la gestión de la SST es una decisión estratégica y operacional para una organización. El éxito del sistema de gestión de la SST depende del liderazgo, el compromiso y la participación desde todos los niveles y funciones de la organización. La implementación y mantenimiento de un sistema de gestión de la SST, su eficacia y su capacidad para lograr sus resultados previstos dependen de varios factores clave, que pueden incluir: a) el liderazgo, el compromiso, las responsabilidades y la rendición de cuentas de la alta dirección; b) que la alta dirección desarrolle, lidere y promueva una cultura en la organización que apoye los resultados previstos del sistema de gestión de la SST; c) la comunicación; d) la consulta y la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores; e) la asignación de los recursos necesarios para mantenerlo; f) las políticas de la SST, que sean compatibles con los objetivos y la dirección estratégicos generales de la organización; g) los procesos eficaces para identificar los peligros, controlar los riesgos para la SST y aprovechar las oportunidades para la SST; h) la evaluación continua del desempeño y el seguimiento del sistema de gestión de la SST para mejorar el desempeño de la SST; i) la integración del sistema de gestión de la SST en los procesos de negocio de la organización; j) los objetivos de la SST que se alinean con la política de la SST y que tienen en cuenta los peligros, los riesgos para la SST y las oportunidades para la SST de la organización; k) el cumplimiento con sus requisitos legales y otros requisitos.

**Sostenibilidad (Porter M. 2010):** En la búsqueda de definiciones de sostenibilidad encontramos que **Elkington (1999)**, propone desde el inicio, el concepto de sostenibilidad se demuestra en esencia como una tarea difícil integrar a un conjunto diverso de necesidades, relacionadas con el desarrollo de la humanidad a largo plazo. **Para Gil y Barcellos (2009)**, la necesidad de promover el desarrollo económico sostenible es un reto para las empresas privadas y las instituciones gubernamentales, que en las últimas décadas han buscado soluciones en este sentido a través de protocolos, convenios y acuerdos que fueron acordados en varias cumbres internacionales. Por su parte la propuesta de **Hart y Milstein (2003)** es utilizar el término: sostenibilidad empresarial, para referirse a la empresa que crea valor en el nivel de estrategias y prácticas para avanzar hacia un mundo más sostenible. El enfoque de **Gil y Barcellos (2011)**, está orientado a que el rendimiento de la sostenibilidad de una empresa, también puede considerarse como una medida de la eficiencia operativa y que medidas proactivas en el medio ambiente pueden producir ganancias en el largo plazo. Por definición, para **Bradley y Parrish (2005)** las empresas sostenibles se centran en el desarrollo de una fórmula de rentabilidad a escala humana que, mediante la conexión con todos los grupos de interés (Stakeholders) y el medio natural, operan en sintonía con el progreso social y en armonía con los límites planetarios centrándose en retornos razonables y beneficios, en lugar de un crecimiento constante. Necesariamente tienen una orientación múltiple (ambiental, social, de gobernabilidad y financiera) Triple Bottom Line, en lo que coinciden con Marchuelo et al., (2007), quienes lo denominan en español: información de tripe resultado. De esta manera, la empresa busca garantizar el éxito empresarial a largo plazo, contribuir al desarrollo económico y social y proteger el medio ambiente (figura 1).

**Figura 3.** Dimensiones de la sostenibilidad empresarial.



**Figura 3: Dimensiones de la sostenibilidad**

**Fuente.** Gil y Barcellos (2011), a partir de Elkington (1994).

**Cuadro de mando integral (BSC) (Norton D, Kaplan R, 2002):** El BSC es una herramienta de gestión estratégica que permite tener bajo control y relacionadas todas aquellas medidas que representan las variables claves para dirigir un negocio. Esta herramienta fue desarrollada por el Profesor Dr. Robert S. Kaplan de la Harvard Business School y el Dr. David P. Norton a principios de los años 90 y ha sido ampliamente utilizada por muchas organizaciones a lo largo de estos años. El BSC surge de la necesidad de ofrecer a los directivos una visión completa del rendimiento de una empresa bajo dos premisas, **(The Strategy Focused Organization, Kaplan y Norton, 2001, 4ta edición)** (1) un único indicador (el beneficio) no puede plasmar la complejidad del rendimiento ni servir para conducir hacia su consecución y (2) el exceso de medidas es ineficiente, distrae y satura. De esta forma, y sabiendo que toda organización (todo proyecto, toda idea) tiene un número limitado de factores en los que conseguir unos resultados satisfactorios asegurará un funcionamiento competitivo y exitoso, el empleo de esta herramienta posibilita a los directivos establecer objetivos e identificar y definir un conjunto de variables claves que,

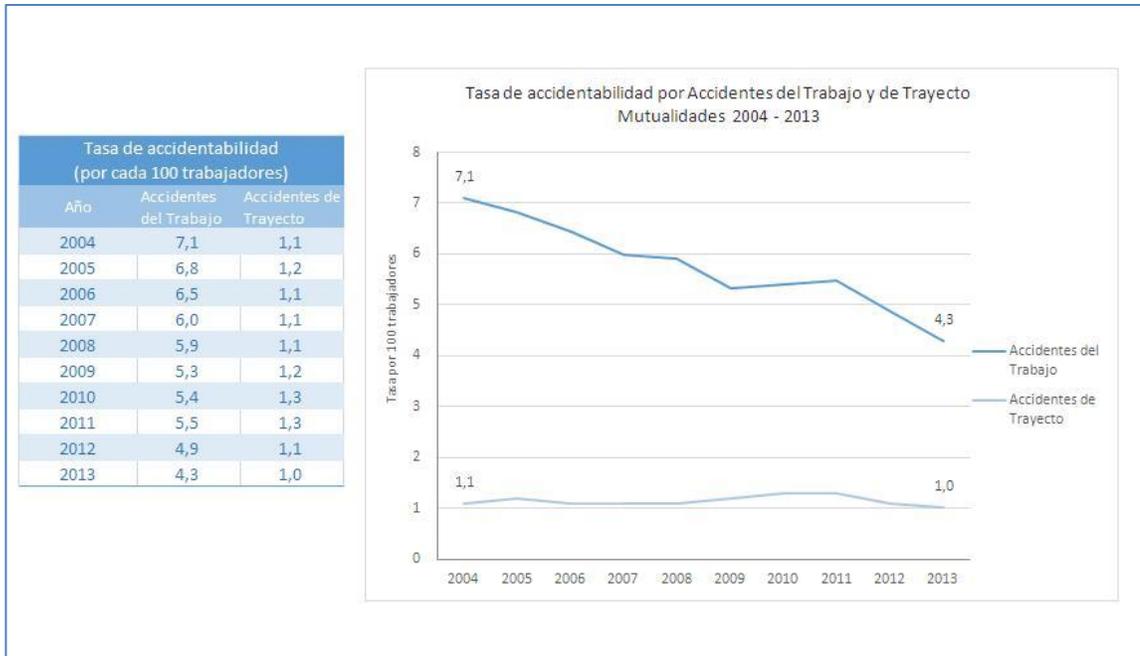
relacionados con la estrategia, permitan hacerla operativa y realizar un seguimiento respecto de los logros. La clave para su diseño está en los factores críticos de éxito, definidos como aquellos aspectos de la empresa en los que es esencial, clave, una actuación, resultado, satisfactoria para un funcionamiento adecuado de la empresa, para cuyo seguimiento se establecerán indicadores (Key Performance Indicators, KPIs) (Sanchez Vasquez, José Manuel; Vélez Elorza, María Luisa; Araujo Pinzon, Pedro 2016).

**Accidentabilidad y siniestralidad en Chile (Ley 16.744):** Los indicadores de gestión de Prevención de Riesgos que se utilizan en Chile son la tasa de accidentabilidad<sup>4</sup> y la tasa de siniestralidad<sup>5</sup>, estas tasas son indicadores reactivos de gestión de SSO, pero son ampliamente utilizados por las empresas en Chile para evaluar su gestión preventiva, adicionalmente el DS 67 (Aprueba reglamento para aplicación de artículo 15 y 16 de ley n° 16.744, sobre exenciones, rebajas y recargos de la cotización adicional diferenciada) establece el cálculo detallado de la siniestralidad efectiva que tiene cada empresa y ajusta el pago del seguro obligatorio que debe pagar cada empresa en Chile en relación a su actividad económica y gestión preventiva, estos indicadores han presentado una baja sostenida en el transcurso de los años (Figura 4: Evolución de Tasa de Accidentabilidad, Fuente, SUSESO) , validando las herramientas y gestión preventiva que se aplican en Chile, llegando a tasas de accidentabilidad **inferiores al 3% en el año en curso** (Tabla 1: Tasas de Accidentabilidad 2020, Fuente SUSESO).

---

<sup>4</sup> Tasa de Accidentabilidad: Número de Accidentes del Trabajo ocurridos en el período x 100 Promedio Mensual de Funcionarios(as) en el período.

<sup>5</sup> Tasa de Siniestralidad: corresponden al cociente entre el total de Días Perdidos en un Período Anual y el Promedio Anual de Trabajadores, multiplicado por cien y expresado con dos decimales



**Figura 4: Evolución de Tasa de accidentabilidad 2004 – 2013, fuente SUSESO**

**Tabla 1: Tasas de Accidentabilidad en Chile 2020, fuente SUSESO**

TASAS <sup>(1)</sup> DE ACCIDENTABILIDAD, SEGUN TIPO DE ACCIDENTE POR MUTUAL													
AÑO 2020													
POR ACCIDENTES DEL TRABAJO													
Organismos Administradores	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Asociación Chilena de Seguridad	2,6%	2,4%	2,2%	1,3%	1,2%	1,3%	1,6%	1,7%					1,8%
Mutual de Seguridad C.Ch.C.	3,4%	3,3%	3,0%	1,8%	1,6%	1,8%	2,0%	2,1%					2,4%
Instituto de Seguridad del Trabajo	3,5%	3,4%	3,3%	2,1%	2,0%	2,1%	2,4%	2,3%					2,7%
<b>ACCIDENTES DEL TRABAJO<sup>(2)</sup></b>	<b>3,0%</b>	<b>2,9%</b>	<b>2,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,9%</b>					<b>2,1%</b>
POR ACCIDENTES DE TRAYECTO													
Asociación Chilena de Seguridad	1,0%	1,0%	0,9%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%					0,6%
Mutual de Seguridad C.Ch.C.	1,3%	1,3%	1,3%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%					0,9%
Instituto de Seguridad del Trabajo	1,2%	1,1%	1,3%	0,7%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%					0,9%
<b>ACCIDENTES DE TRAYECTO<sup>(3)</sup></b>	<b>1,2%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,5%</b>					<b>0,8%</b>
TOTAL													
Asociación Chilena de Seguridad	3,6%	3,4%	3,1%	1,7%	1,6%	1,8%	2,0%	2,1%					2,5%
Mutual de Seguridad C.Ch.C.	4,7%	4,5%	4,3%	2,5%	2,2%	2,4%	2,6%	2,7%					3,3%
Instituto de Seguridad del Trabajo	4,7%	4,6%	4,6%	2,7%	2,7%	2,8%	3,1%	3,0%					3,6%
<b>TOTAL ACCIDENTES</b>	<b>4,2%</b>	<b>4,0%</b>	<b>3,7%</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,0%</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,4%</b>					<b>2,9%</b>

Habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de SSO en Chile, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe integración directa en la planificación estratégica utilizando BSC en la gestión de SSO, para el caso de empresas nacionales y respecto de la disponibilidad de utilización de planificación estratégica en la Gestión de SSO. Lo que autoriza la siguiente propuesta como contribución para este proyecto de grado.

### **1.3 Contribución del trabajo**

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este trabajo, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido el logro de minimizar los accidentes y enfermedades profesionales en el área de transporte forestal el 2021 e implementar una forma de gestión de SSO que sea sostenible en el tiempo.

La contribución de este trabajo radica en la utilización de la planificación estratégica en formato BSC aplicado a la gestión de SSO de las empresas de transporte forestal, determinando las variables relevantes para lograrlo.

La innovación de carácter incremental que tiene este trabajo es alinear la planificación estratégica de la empresa a nivel corporativo y la gestión de SSO con KPI preventivos y reactivos, pudiendo incluir a todas las partes interesadas en la gestión de SSO.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, este trabajo considera lo siguiente como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

### **1.4 Objetivo general**

El objetivo de este trabajo es desarrollar una propuesta de mejora a la gestión actual que se desarrolla en el área de Transporte de Forestal Mininco, implementando la planificación estratégica del BSC en las actividades y estructuras de SSO de Transporte, para disminuir los accidentes y enfermedades profesionales el periodo 2021.

#### **1.4.1 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos que tiene este trabajo son:

- Analizar las variables relevantes que influyen directamente en la gestión de SSO las empresas en el área de transporte.
- Evaluar la factibilidad de implementar un modelo de alineación estratégica a la gestión de SSO de las empresas.

- Proponer un modelo de BSC aplicado a la gestión de SSO de las empresas que propenda a mejorar sostenidamente la gestión de SSO de las mismas, en las dimensiones: clientes, económico, procesos y personas.

## 1.5 Propuesta metodológica

Este trabajo se elaborara basado en la planificación estratégica actual que posee CMPC y FORMIN agregando la planificación en formato BSC con sus cuatro dimensiones de desarrollo.

Actualmente el plan de SSO de FORMIN en el área de Transporte posee tres ejes y un núcleo que incluye a las personas como el punto central de la estrategia: Técnicas Preventivas, Bienestar y Calidad de Vida y Compromiso Gerencial, en Figura n°5 se presenta esquema de la actual estrategia de SSO en el área de Transporte de FORMIN.



**Figura 5: Esquema de Estrategia de Transporte 2018-2020, fuente CMPC.**

**El eje de Técnicas preventivas:** está compuesto por las siguientes actividades:

El fortalecimiento en la supervisión constante.

Control de Fatiga y Somnolencia.

Programa de Capacitación Interna.

Rutas Críticas.

Control en Ruta.

**El eje de Bienestar y calidad de vida**, está compuesto por las siguientes actividades:

Capacitación y selección de personal.

Análisis de seguimiento de enfermedades crónicas.

Certificación de bienestar y calidad de vida.

**El eje de Compromiso gerencial**, está compuesto por las siguientes actividades:

Liderazgo visible por parte de los administradores de contrato.

Administración de reconocimiento y consecuencias.

Estas acciones de SSO han tenido un buen resultado en la gestión logrando sostener indicadores bajos de accidentabilidad y siniestralidad históricos de la compañía.

El presente trabajo ordenara en formato BSC las actividades de la estrategia realizada durante el 2019-2020 e incluirá nuevas tácticas de mejora en SSO.

- 1) **Paradigma y Diseño:** El diseño escogido es el de BSC (**The Strategy Focused Organization, Kaplan y Norton, 2001, 4ta edición**), esta forma de presentar la propuesta será descriptiva con un enfoque cuantitativo, utilizando pronósticos en indicadores conocidos (accidentabilidad y siniestralidad), utilizando las dimensiones Financieras, Clientes, Proceso y Aprendizaje y crecimiento.
- 2) **Población sobre la que se efectuará el estudio.** Los criterios de selección de la población de estudio, son las 36 EESS de transporte forestal con sus 1270 conductores y ejecutivos de estas mismas empresas relacionados contractualmente a FORMIN, los que son: administrador de contrato, jefe de operaciones, Ing. en prevención de riesgos, Asistente Social, supervisores diurnos y nocturnos y monitores.
- 3) **Entorno:** Este trabajo se efectuará en la región del Bio Bio, en las 36 empresas de transporte forestal.
- 4) **Intervenciones:** En relación a los accidentes e información estadística es la obtenida en sistema de reportabilidad de FORMIN, la cual es auditada por distintos estamentos y certificaciones, por ende se utilizara información real de los últimos 5 años, resguardando los nombres de empresas, personas e información delicada.

Las herramientas tecnológicas presentadas también tienen validez real y potencial de aprobación (Proyectos actuales de innovación), las mediciones serán de carácter cuantitativo en este trabajo, dejando la dimensión BSC “Aprendizaje y crecimiento” con evaluaciones de carácter cualitativo.

- 5) **Plan de análisis de los datos:** Se presenta el plan de análisis de los datos de los últimos 5 años de reportes de incidentes de FORMIN, utilizando la fuente del sistema de reporte de FORMIN.
- 6) **Ética:** Este trabajo es original y tiene una componente de responsabilidad personal laboral, ya que por motivos propios de mi actual labor que desempeño en la compañía, soy responsable de estos indicadores en el área de Transporte.

## 1.6 Organización y presentación de este trabajo

El contenido de este trabajo describiendo los capítulos resumidos, son:

Capítulo 1: Presenta e marco conceptual del proyecto el que está basado en alinear la estrategia de SSO al BSC, contextualizándolo en las EEESS y entorno de generar nuevas acciones para mejorar los indicadores de SSO, proponiendo objetivos, herramientas, innovaciones, nuevos KPI y discutiendo desde la literatura la pertinencia del desarrollo de este trabajo, su contribución de crear una forma de llevar a cabo la minimización de accidentes y enfermedades profesionales.

Capítulo 2: Se presenta formalmente la problemática del trabajo, la cual es la exigencia de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en rubro de transporte forestal, para esto se propone trabajar una planificación estratégica en formato BSC para gestión de SSO.

Capítulo 3: Se presentan los análisis y resultados de la propuesta del trabajo desarrollando las cuatro dimensiones del BSC y los resultados obtenidos.

Capítulo 4: Finalmente se presentan las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

## **2 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.**

La mejora en la gestión de SSO en FORMIN es una exigencia de la gerencia general, el directorio, los clientes, la comunidad, la sociedad y los procesos de certificación, por ende todos los años las metas son más exigentes y tienen un impacto relevante en la operación, ventas e imagen de la empresa.

### **2.1 Presentación de la problemática del proyecto**

El problema lo podemos definir como la necesidad de minimización sostenida de accidentes y enfermedades profesionales en el área de transporte forestal, donde se pueden determinar los siguientes componentes:

**Factores humanos:** Conductores forestales, conductores particulares, administradores de contrato, profesionales de prevención de riesgos, asistentes sociales, supervisores, monitores, profesionales de FORMIN a cargo del área de transporte.

Dentro de los factores humanos también podemos identificar asimetrías de nivel socioeconómicas, experiencia y educacional en los ejecutivos que lideran estas EESS, las cuales tienen un efecto directo en la gestión de la misma.

**Factores ambientales:** Condiciones de las rutas forestales, rutas públicas, condiciones climáticas, condiciones de tráfico, trabajo diurno y nocturno.

**Factores legales:** Legislación de transporte, legislación de SSO, legislación laboral.

**Factores económicos:** Contratos con acuerdos y restricciones económicas (incentivo por cumplimiento de programa de transporte y giros).

**Factores tecnológicos:** Tecnología de camiones forestales, tecnología de control GPS, cámaras biométricas, controles de peso, controles de guías, pilotos virtuales, aplicaciones, sistemas de comunicación, etc.

**Factores sociales:** Efervescencia social en zona de atentados por problemas de pueblos originarios (atentados reiterados).

**Factores laborales:** 870 camiones operando en turnos diurnos y nocturnos, orígenes (fundos) con carguíos en operación forestal y destinos (plantas) con tiempos de espera relacionados a cuellos de botella, realización de tareas auxiliares

(descargar y conectar carro, levantar y bajar estacas, amarrar y desamarrar carga) en operación forestal, conducción por extensiones de tiempo variable, presión en cumplimiento de programa por degradación de madera y abastecimiento de plantas. La importancia en implementar este plan estratégico de transporte forestal toma relevancia por los factores relacionados anteriormente y los potenciales accidentes con daño personal que se pueden generar para los conductores forestales y terceros que usen las rutas, entendiendo que los camiones se desplazan hasta 90 Km/hr con cargas de 45 Ton. Pudiendo generar accidentes de alto potencial y daño personal múltiple.

## **2.2 Información estadística de incidentes de FORMIN en el área de Transporte y determinación causal usando Ichikawa.**

Los antecedentes estadísticos de FORMIN en Transporte en el periodo 2015 al 2020 son los siguientes:

Los indicadores de los últimos 5 años, presentan una reportabilidad de 1337 incidentes, de los cuales 175 fueron volcamientos, 99 choques, 234 colisiones y 829 calificados como otros, en la Figura 2 se presenta el resumen de las tres tipologías (volcamiento, choque y colisiones) de accidentes que concentran los accidentes con tiempo perdido más relevantes de FORMIN.

Los accidentes con tiempo perdido (CTP), los sin tiempo perdido (STP) y fatales son los presentados en gráfico 6 que muestran una tendencia a la baja en forma sostenida, existe una correlación positiva entre los accidentes CTP y STP.

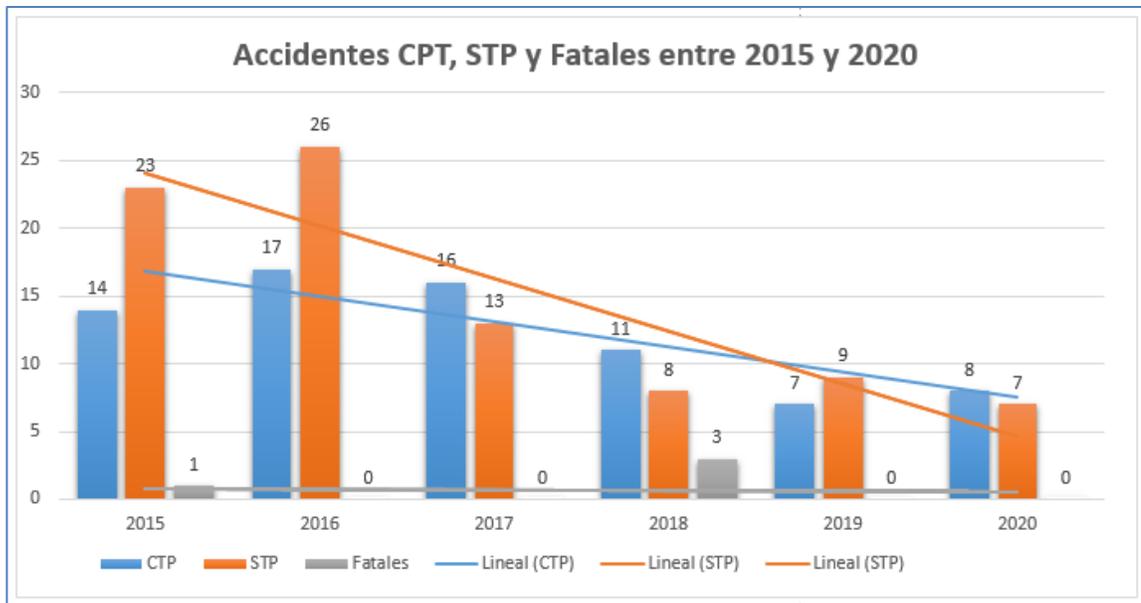


Figura 6: Gráfico de accidentes CTP/STP/Fatales 2015-2020, fuente elaboración propia.

En relación a los volcamientos en las Empresas de Transporte durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística (Figura 7: Grafico de volcamientos por EESS 2015-2020)

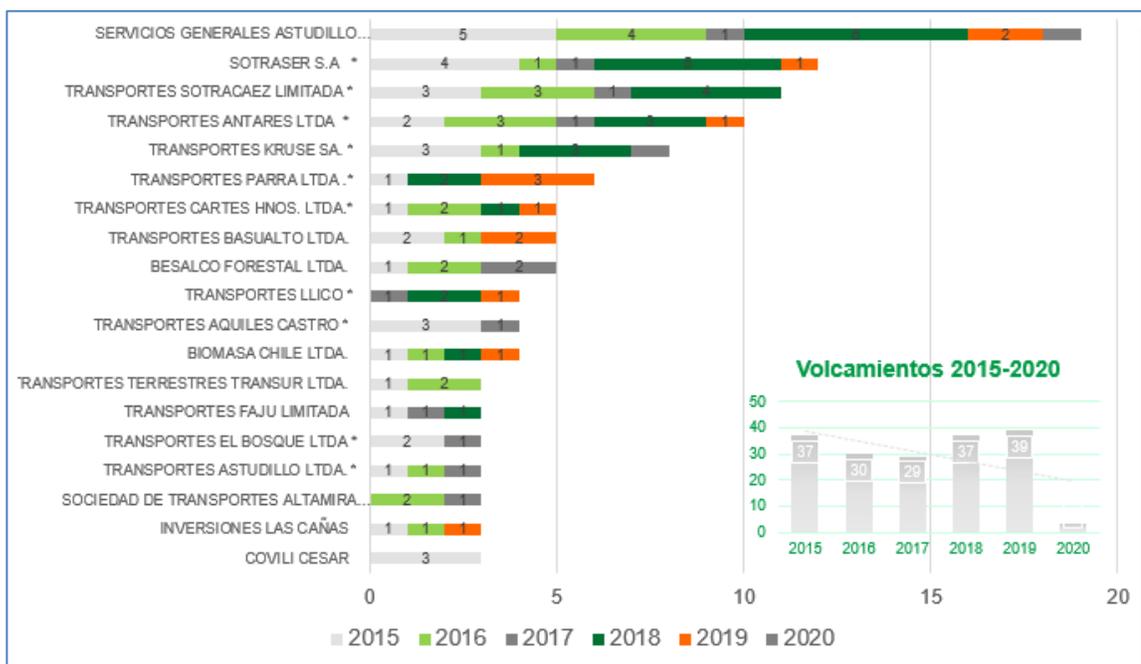


Figura 7: Gráfico de Volcamientos por EESS 2015 - 2020, elaboración propia.

**Análisis:** Las empresas que concentran el 68% de los volcamientos en FORMIN son estas 19 EESS, al mismo tiempo podemos observar que 11 operan con doble turno

(asterisco), también se observa que las 4 empresas (30% del total de volcamientos) que concentran más volcamientos son: Castro-Antares, Serfoas, Sotraser y Sotracaetz y al revisar su participación en la flota total de camiones versus los volcamientos históricos, son Serfoas(11%) y Sotracaetz(6%) las que presentan mayor cantidad de volcamientos en relación a su flota de camiones (Marcadas en rojo).

La tendencia anual de volcamientos presento una baja el año 2017 y el 2018-2019 presento un alza en 8 y 10 casos respectivamente.

Las causas Directas que se repiten en eventos de volcamientos son: Exceso de velocidad y Fatiga y somnolencia.

En relación a los choques en las Empresas de Transporte durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística:

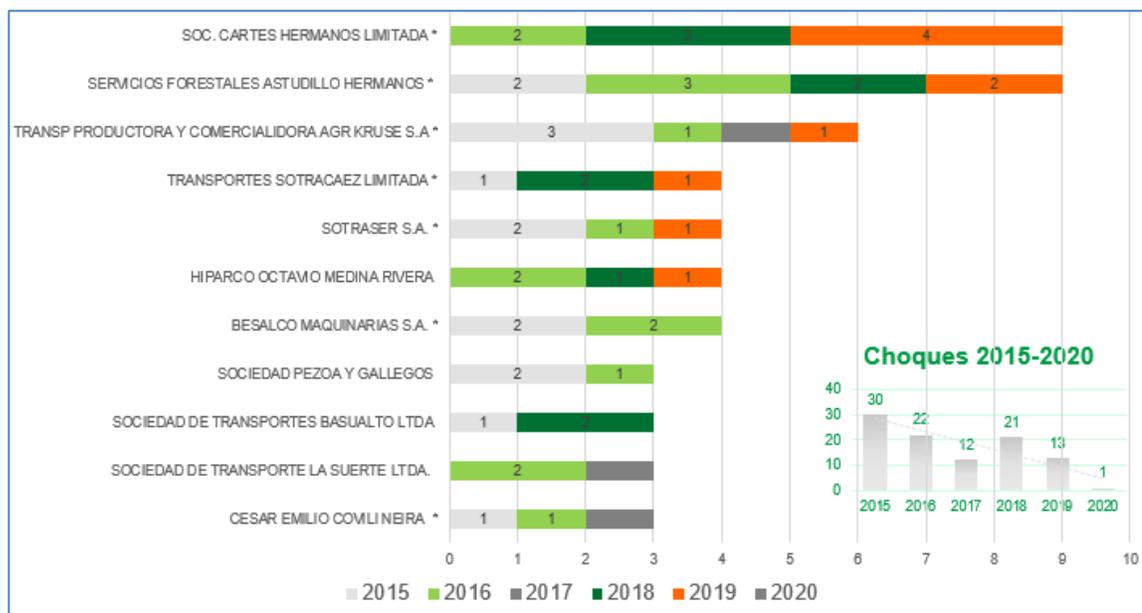


Figura 8: Grafico de choques por EESS en periodo 2015-2020, elaboración propia.

**Análisis:** Las empresas que concentran el 52% de los choques en FORMIN son estas 11 EESS, al mismo tiempo podemos observar que 7 operan con doble turno (asterisco), también se observa que las 3 empresas (24% de concentración) que concentran más choques son: Kruse, Serfoas, Cartes y al revisar su participación en la flota total de camiones versus los choques históricos, son Kruse (6%) y Serfoas

(9%) y Cartes (9%) las que presentan mayor cantidad de choques en relación a su flota de camiones.

La tendencia anual de choques ha presentado una tendencia a la baja del 2015 (30) al 2019 (13).

Las causas Directas que se repiten en eventos de choques son: Exceso de velocidad y baja percepción del riesgo.

En relación a las colisiones en las Empresas de Transporte durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística:

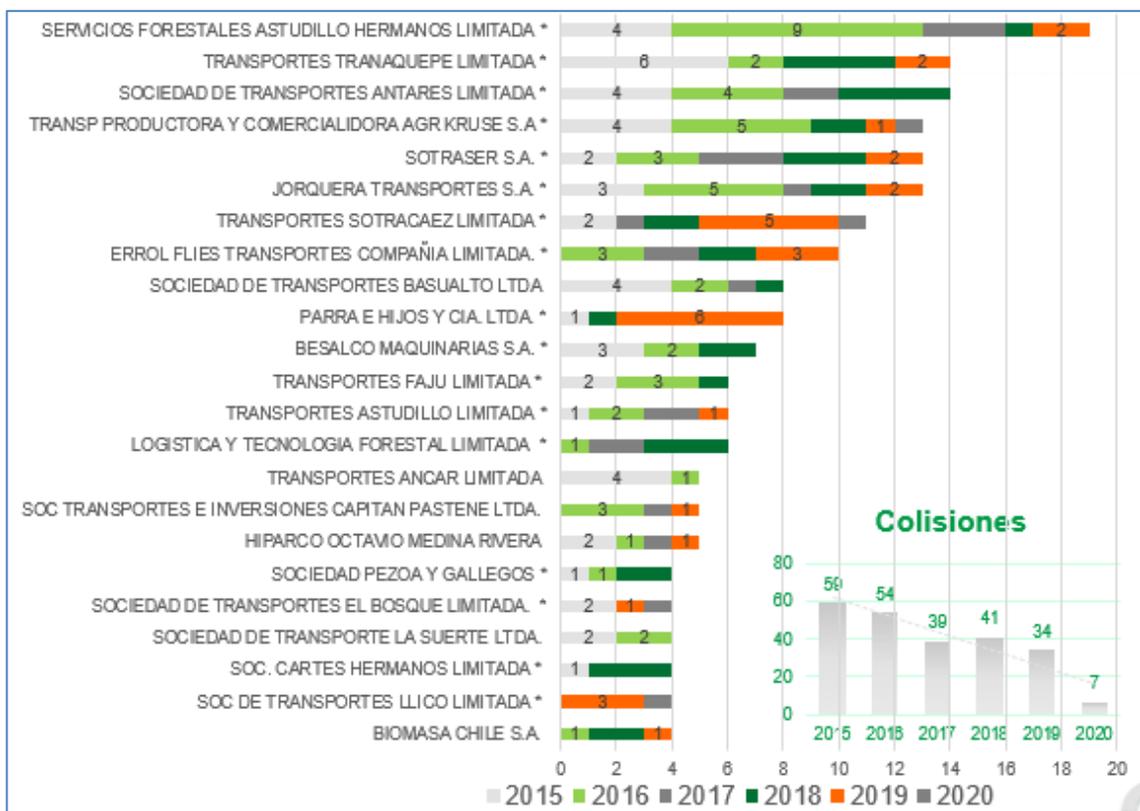


Figura 9: Gráfico de Colisiones por EESS en periodo 2015 - 2020, elaboración propia.

**Análisis:** Las empresas que concentran el 80% las colisiones en FORMIN son estas 23 EESS, siendo 17 de estas que operan en doble turno, también podemos observar que 7 de 3 estas concentran el 41% y son: Serfoas, Tranaquepe, Kruse, Jorquera, Cartes, Antares y Sotracaiez, al revisar su participación en la flota total de camiones versus las colisiones históricas, son Tranaquepe (6%), Serfoas (8%), Kruse (6%) y Serfoas (6%) las que presentan mayor cantidad de colisiones en relación a su flota de camiones.

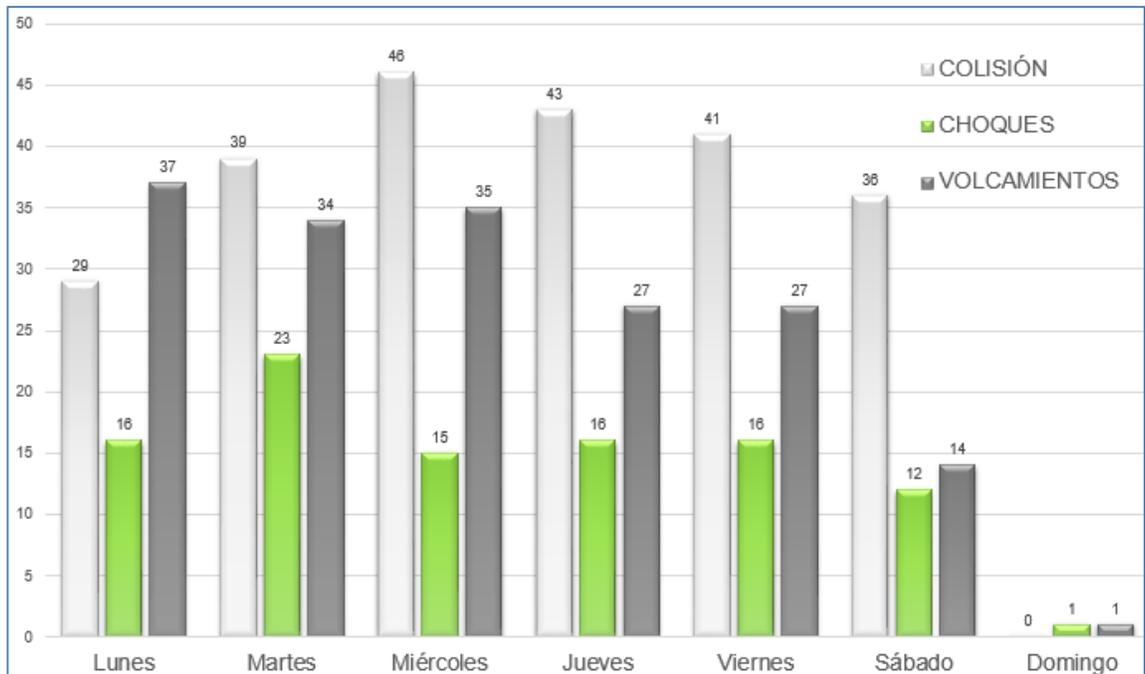
La tendencia anual de colisiones ha presentado una baja sostenida del año 2015 (59) al 2019 (34).

Las causas inmediatas que están relacionadas a las colisiones son: exceso de velocidad, no adherencia a la norma (acciones temerarias en la conducción), baja percepción del riesgo, fatiga y somnolencia.

### **Análisis de causas sobre volcamientos, colisiones y choques.**

1. Empresas con doble turno son las que concentran incidentes.
2. Empresas que concentran incidentes son las que tienen participación de flota en rango entre 5% a 8% de la flota total de Mininco.
3. Las 6 empresas que concentran estos incidentes en periodo 2015 a 2020 son: Serfoas, Sotraser, Sotracaetz, Kruse, Cartes y Antares.
4. De estas 6 empresas, 3 presentan tendencia reiterativa y constante anual: Cartes, Kruse y Serfoas.
5. De estas 6 empresa, 3 presentan tendencia a disminuir los incidentes son: Sotraser, Antares y Sotracaetz.
6. Existe un grupo de empresas que presentan históricamente muy pocos (menos de 2) incidentes: Transportes Venegas, Transportes Hiparco Medina y Transportes Flies, de las cuales 2 presentan turno simple y una de ellas turno doble.

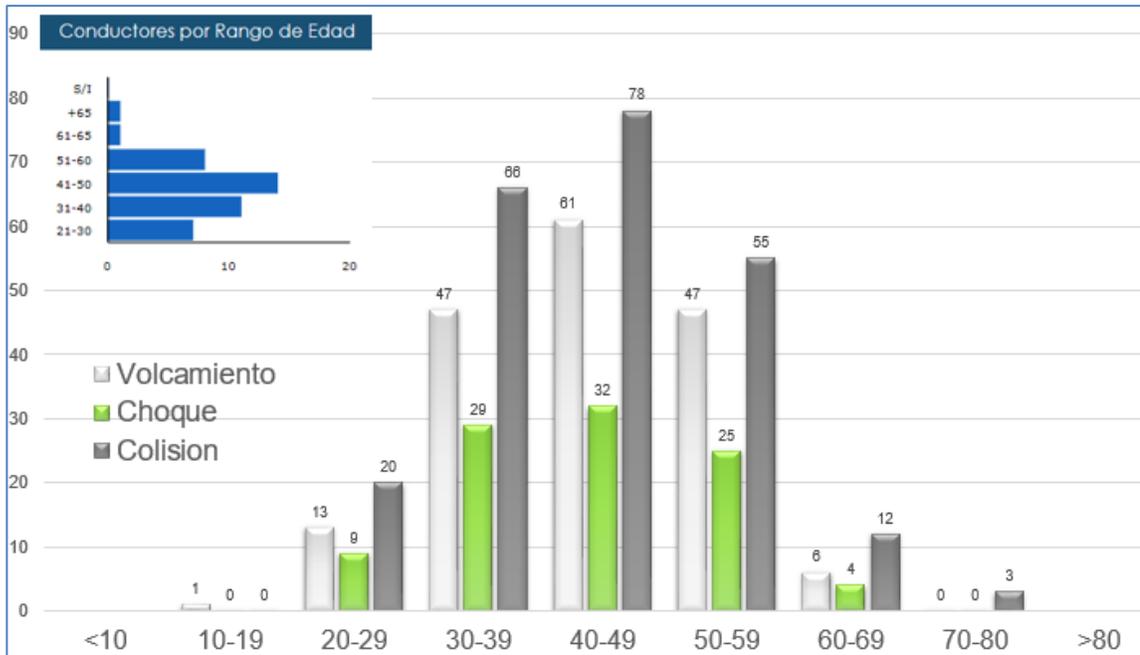
En relación a los días de la semana que suceden estos incidentes durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística:



**Figura 10: Gráfico de incidentes por día de la semana en periodo de 2015 - 2020, elaboración propia.**

**Análisis:** Los volcamientos, colisiones y choques presentan una distribución normal de ocurrencia, por ende la gestión de seguridad debe ser regular todos los días fortaleciendo el día miércoles para las colisiones, lunes para los volcamientos y martes para los choques.

En relación a la distribución etaria de conductores que han sufrido incidentes durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística:



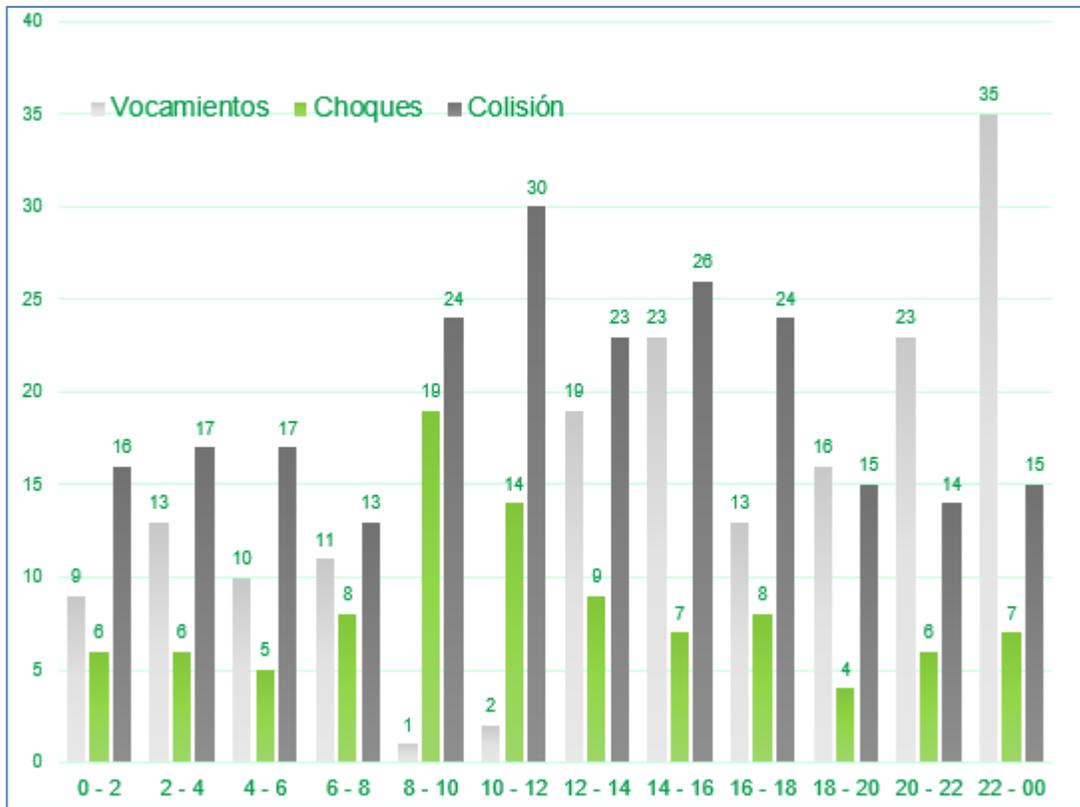
**Figura 11: Gráfico de participación etaria de conductores en incidentes del periodo 2015-2020, elaboración propia.**

**Análisis:** Las edades de los conductores que han tenido incidentes se distribuyen en forma normal en los tres tipos de incidentes, concentrando el rango etario entre 30 y 60 años de edad.

La población total de conductores (los que han tenido incidentes y los que no han tenido incidentes es 1244 conductores, quienes concentran el 78% de esta población en el rango de 30 a 60 años.

Existe correlación directa entre la distribución del grupo etario que han tenido incidentes vs la población total de conductores.

En relación a los horarios que han concentrado los incidentes durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística:



**Figura 12: Gráfico de horas de incidentes, periodo 2015-2020, elaboración propia.**

**Análisis:** Las horas de ocurrencia de los incidentes se distribuyen en forma asimétrica, presentando peak de ocurrencia para los volcamientos entre las 20:00 hrs y 00:00 hrs, para las colisiones el peak se encuentra en el rango horario entre 10:00 y 12:00 hrs y para los choques se presenta su peak más alto entre las 8:00 y 10:00 hrs.

En relación a las rutas que han concentrado los incidentes durante el periodo 2015 al 2020, podemos revisar la siguiente información estadística:

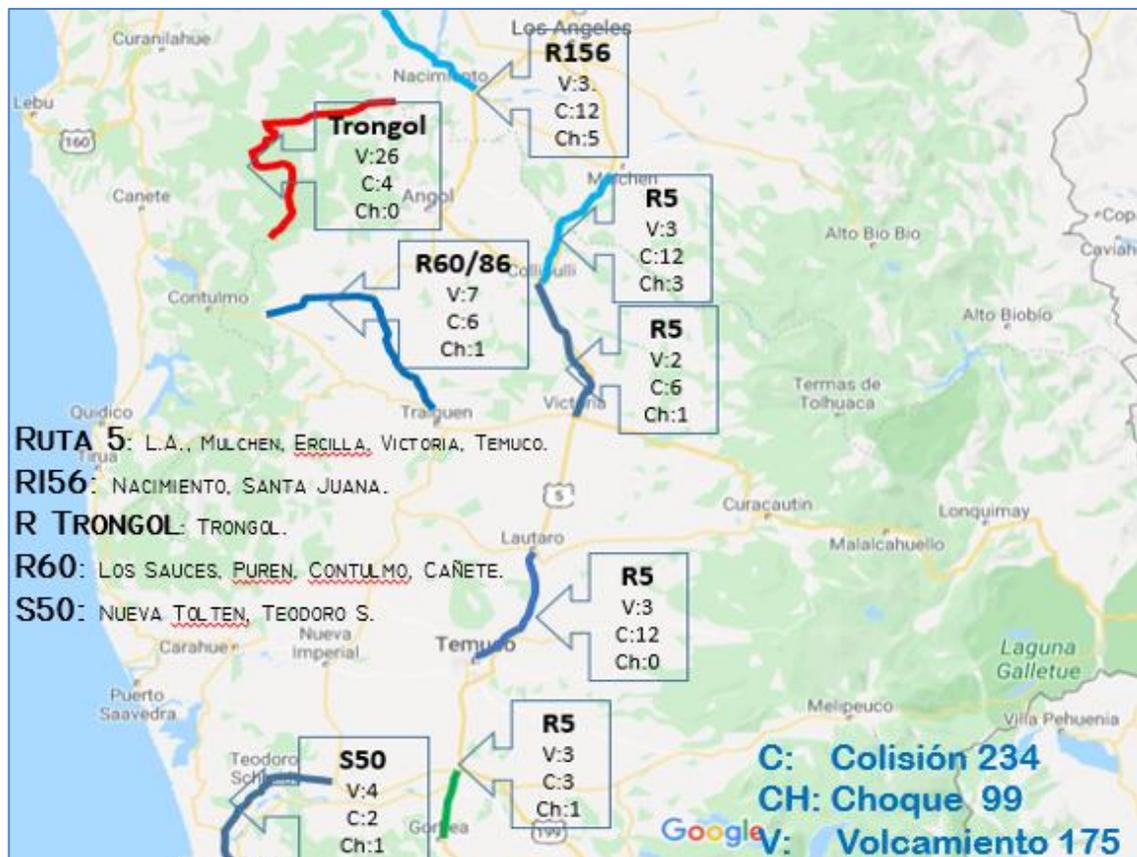


Figura 13: Rutas que concentran los incidentes en el periodo 2015-2020 en transporte Forestal, elaboración propia.

**Análisis:** Las rutas que concentran los incidentes más reiterativos son Ruta Trongol, Ruta 5 sur entre el tramo de Los Angeles y Temuco y posteriormente la Ruta R60 que cubre el tramo entre Los Sauces y Cañete.

## Causas directas de incidentes en periodo 2015 – 2020.

Usando metodología de causa-efecto (Ichikawa).

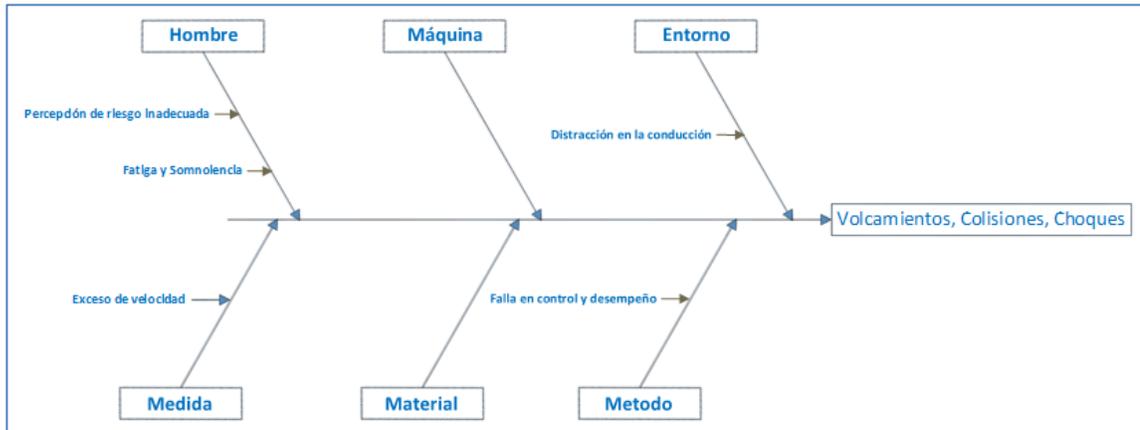


Figura 14: Diagrama de causa y efecto de incidentes de periodo 2015-2020, elaboración propia.

Las causas directas de los incidentes son:

### Volcamientos.

1. Velocidad no razonable y prudente.
2. Fatiga y somnolencia.

### Choques.

1. Distracción en la Conducción.
2. Baja Percepción del Riesgo.
3. Velocidad no razonable y prudente.

### Colisiones.

1. Baja Percepción del Riesgo.
2. Velocidad no razonable y prudente.
3. Baja adherencia a la norma (maniobras temerarias)
4. Fatiga y somnolencia.

Según los 1337 incidentes estudiados, podemos concluir en el diagrama de causa y efecto que se presentan las principales causas directas de los volcamientos, colisiones y choques, estableciendo que:

Las variables comunes de estas tres tipologías de incidentes son: la variable de exceso de velocidad, fatiga y somnolencia y la baja percepción del riesgo, las cuales deben ser foco a mejorar en la estrategia de SSO.

### **2.3 Planificación Estratégica para transporte, Balance Score Card.**

La metodología utilizada en este trabajo es el BSC que establece el cómo se va a controlar la estrategia y como se lograra la misión planteada por la empresa cumpliendo sus valores manifestados en su planificación estratégica de la organización, (The Strategy Focused Organization, Kaplan y Norton, 2001, 4ta edición), Ahora se presenta la Misión y valores que tienen CMPC actualmente.

**Misión de CMPC:** La misión de CMPC es producir y comercializar a partir de plantaciones desarrolladas por el hombre: maderas, celulosa, papeles y productos tissue de manera sostenible en el tiempo, con calidad superior y competitiva, agregando valor a sus accionistas y clientes, y creando oportunidades de desarrollo para sus trabajadores y comunidades locales.

CMPC busca ser sostenible en el tiempo para alcanzar un buen desempeño económico a través del respeto a los grupos de interés y el cuidado del medioambiente.

**Valores de CMPC:** Para el cumplimiento de esta misión, todos quienes forman parte de CMPC orientan sus acciones, de acuerdo a los 5 valores fundamentales de la compañía:

**Respeto a las personas:** Respeto a todas las personas con quienes se interactúa, como seres humanos sujetos de dignidad. En todas las operaciones se valora el buen trato, la franqueza, la lealtad, la confianza y la buena fe. Cuidamos la integridad y salud de las personas.

**Cuidado del medioambiente:** CMPC se adhiere al desarrollo sustentable, promoviendo el cuidado del medioambiente y de los recursos naturales para no afectar a las próximas generaciones.

**Cumplimiento estricto de las normas legales:** CMPC respeta las regulaciones legales que rigen las actividades de CMPC. Todos los directores, ejecutivos y colaboradores se comprometen con el cumplimiento estricto de la legislación vigente en todos los aspectos involucrados en el desarrollo de los negocios.

**Lealtad al competir:** CMPC valora la libre competencia como esencia de la economía de mercado, ya que favorece el desarrollo de más y mejores productos y servicios, a menor precio para los consumidores.

**Consideración por las necesidades de los vecinos:** CMPC construye una relación de colaboración y confianza con los vecinos con el fin de maximizar los beneficios sociales de las operaciones, teniendo una actitud atenta y abierta, identificando sus necesidades y posibilidades de colaboración.

En relación a la creación de un mapa estratégico de BSC orientado en las mejoras de gestión de SSO para el área de transporte, basado en las causas de brechas en el área de transporte, se establece lo siguiente.



**Figura 15: BSC de gestión SSO en Transporte Forestal.**

La definición de cada KPI con su alineación estratégica es la siguiente:

#### **2.4 Dimensión Clientes:**

La satisfacción de clientes es el objetivo fundamental de esta dimensión.

**2.4.1 Accidentabilidad y Frecuencia (KPI: % de accidentabilidad):** Ecuación de número de accidentes laborales, dividido por el promedio de trabajadores, multiplicado por 100.

La meta establecida para el 2021 es de un 0,51% y Frecuencia 1,9%.

$$Tasa\ de\ Accidentabilidad = \frac{N^{\circ}\ de\ accidentes}{Dotación\ promedio\ de\ trabajadores\ (anual)} * 100$$

**2.4.2 Siniestralidad (KPI: % de siniestralidad):** Ecuación de número de días perdidos por accidentes laborales, dividido por el promedio de trabajadores, multiplicado por 100.

La meta establecida para el 2021 es de un 26,6%

$$Tasa\ de\ Siniestralidad = \frac{N^{\circ}\ de\ días\ perdidos}{Dotación\ promedio\ de\ trabajadores\ (anual)} * 100$$

**2.4.3 Nota mensual de Riesgo Empresa (Figura 16):** El sistema de riesgo empresa es la plataforma de control que utiliza FORMIN para evaluar y controlar mensualmente con una nota única a las EESS en materia de SSO, donde se revisa el control de: Accidentabilidad anual, siniestralidad anual, auditoria ASEM (cumplimiento legal), LGF Lesiones graves y fatales anuales, monitoreo de operaciones, monitoreo de SSO, gestión SSO (SGSST, Certificación de CPHyS y Plan de Calidad de Vida).

La meta establecida para el 2021 es de un 4,4 promedio (lo que será considerado 100%).



Figura 16: Sistema Riesgo Empresa.

**2.4.4 Calidad de servicio (KPI: nota mensual):** Cumplimiento de programa de transporte asignado a cada empresa por ASICAM (Sistema de asignación de camiones a transporte forestal) que entrega una nota mensual.

La meta establecida para el 2021 es de un 4.4 (lo que será considerado 100%).

**2.4.5 Relacionamiento (KPI: % cumplimiento de reuniones Ddd):** Mantener una buena relación con las empresas clientes y proveedores, desarrollando reuniones periódicas de Diálogos de Desempeño con métricas de cumplimiento.

La meta establecida para el 2021 es de un 100%.

## 2.5 Dimensión Económica:

El objetivo de esta dimensión es optimizar los recursos económicos entregados por la gerencia para lograr objetivos estratégicos.

**2.5.1 Gestión de cumplimiento de presupuesto (KPI: cumplimiento de presupuesto mes/ objetivos propuestos):** Esta métrica gestiona el presupuesto de SSO en desarrollo de seguimiento, control y gestión presupuestaria de forma mensual.

La meta establecida para el 2021 es de un 100% de cumplimiento de presupuesto.

**2.5.2 Garantizar continuidad operacional (KPI: cumplimiento mensual de operación en transporte/programa presupuestado):** En este punto se establecerán controles orientados a no suspender equipos por incumplimientos y se facilitara la operación en los controles de SSO.

La meta establecida para el 2021 es de un 90% de cumplimiento de programa (lo que será considerado 100%).

**2.5.3 Aumento de Producción (KPI: cumplimiento de controles de SSO/meta propuesta):** Esta métrica de gestión está orientada a mejorar sistemáticamente la meta de controles de SSO en forma y fondo (Pauta de SSO, Pauta de mejora continua de SSO, Pauta de control de Operaciones, Controles de drones, Informes de vuelo, acreditaciones (CORMA y CERT), auditorias y reuniones).

La meta establecida para el 2021 es de un 4.4% promedio (lo que será considerado 100%).

**2.5.4 Optimización de recursos (KPI: cumplimientos de proveedores-proyectos/presupuesto):** Esta métrica de gestión establece seguimiento de indicador de cumplimiento de avance de proveedores y proyectos.

La meta establecida para el 2021 es de 100% de cumplimiento de presupuesto.

## **2.6 Dimensión de Procesos:**

Esta dimensión incluye los procesos críticos de gestión en SSO que se deben mejorar continuamente.

**2.6.1 Cumplimiento de ADR (KPI: Análisis de Rutas críticas Forestales, métrica: Informes ADR/ Mes):** Esta gestión de revisión y levantamiento de rutas críticas en origen y destino con entrega vía electrónica a los conductores para informar sobre las condiciones de riesgo presentes en la ruta forestal.

La meta establecida para el 2021 es de 10 ADR/Mes.

**2.6.2 Plan de Selección y evaluación de conductores (KPI: nota de ranking/mes de conductores):** Esta métrica está establecida para verificar el trabajo de control y mejora en estándar de conductores, esta evaluación debe contener criterios mínimos establecidos en pauta de mejora continua<sup>6</sup>, apartado 6 Gestión de SSO, pto. Ranking. La meta establecida para el 2021 es de cumplimiento de ranking mensual actualizado.

**2.6.3 Plan de SSO (KPI: avance de Plan de SSO/ mes):** Esta métrica gestiona el avance de las actividades realizadas en el Plan de SSO.

La meta establecida para el 2021 es cumplimiento mensual de Plan de SSO de cada empresa.

**2.6.4 Plan de Control y mejora (KPI: Brechas/mes):** Esta métrica gestiona el avance en las brechas de las deficiencias levantadas.

La meta establecida para el 2021 es cumplimiento del 100% en del Plan de brechas en sistema Riesgo Empresa, ASEM y sistema de reportabilidad FORMIN.

**2.6.5 Plan de Mantenimiento preventiva (KPI: Tasa de rechazo CERT/mes):** Esta métrica gestiona el programa de mantenciones preventivas y correctivas de la empresa en relación a sus equipos.

La meta establecida para el 2021 es cumplimiento en tasa de rechazo CERT < 10%.

---

<sup>6</sup> En anexo 3 se adjunta pauta de mejora continua en gestión de SSO.

**2.6.6 SGSST (KPI: Cumplimiento de certificación del Sist. de Gestión de SST/año):** Esta métrica gestiona el cumplimiento y mantención del sistema de gestión de SST.

La meta establecida para el 2021 es el estado de certificado del SGSST.

**2.6.7 Plan de Calidad de Vida (KPI: Cumplimiento de Plan de calidad de vida/año):**

Esta métrica gestiona el cumplimiento y mantención que lidera el área social de las EESS.

La meta establecida para el 2021 es cumplimiento de avance mensual en los doce puntos del plan de calidad de vida.

**2.6.8 Plan de Gestión de cambio (KPI: Cumplimiento de plan de gestión de cambio/año):** Esta métrica gestiona el cumplimiento sobre las actividades que han tenido que modificar en forma obligatoria o voluntaria las empresa para evaluar el cambio y preparase para este.

La meta establecida para el 2021 es cumplimiento es tener un informe de gestión de cambio por cada innovación implementada en el plan de Innovación.

**2.6.9 Plan de Innovación en SSO y Desarrollo en PESTLA <sup>7</sup>(KPI: Cumplimiento de plan de innovación de proyectos/año):** Esta métrica gestiona el desarrollo de innovación en SSO de las EESS.

La meta establecida para el 2021 es de mantener un plan de innovación en SSO con cumplimiento de 12 proyectos anuales.

## **2.7 Dimensión de Personas:**

Esta dimensión focaliza la gestión del desarrollo de las personas en la gestión de SSO.

---

<sup>7</sup>Anexo 4: Programa anual de proyectos de Innovaciones en SSO.

**2.7.1 Gestión de Personas en D.O. (KPI: Cumplimiento de plan de Desarrollo Organizacional/año):** Esta métrica gestiona el desarrollo de competencias y habilidades de los colaboradores de las EESS.

La meta establecida para el 2021 es cumplir con elaborar y mantener plan de desarrollo organizacional.

**2.7.2 Desarrollo y profesionalización de Ejecutivos de EESS: (KPI: Cumplimiento de plan de capacitaciones y formaciones/año):** Esta métrica gestiona el desarrollo de formación profesional de ejecutivos de EESS.

La meta establecida para el 2021 es cumplir con plan de capacitaciones anual.

**2.7.3 Desarrollo de competencias de toda la EESS: (KPI: Cumplimiento de plan de tratamiento de brechas y competencias/año):** Esta métrica gestiona el desarrollo de tratamiento de brechas de colaboradores de EESS.

La meta establecida para el 2021 es cumplir el plan de brechas anual en materia de capacitación y competencias.

**2.7.4 Implementación de modelos culturales de SSO (KPI: Cumplimiento de implementación de modelo de cultura en SSO/año):** Esta métrica gestiona el avance de la implementación de un modelo cultural de SSO de las EESS.

La meta establecida para el 2021 es que las empresas tengan en proceso de implementación algún modelo cultural de SSO como DECRA o ICCSI.

## **2.8 Conclusión y análisis del capítulo**

En este capítulo pudimos analizar los factores (humanos, ambientales, legales, económicos, tecnológicos, sociales y laborales) que inciden directamente en la accidentabilidad de transporte en FORMIN, también se analizó la tipología y las principales causas de accidentes laborales en transporte forestal de FORMIN, siendo estas las provocadas por volcamientos, colisiones y choques, las cuales tenían como causas directas las siguientes: velocidad no razonable y prudente, fatiga y somnolencia, distracción en la Conducción, baja Percepción del Riesgo, velocidad no razonable y prudente, baja Percepción del Riesgo y baja adherencia a la norma (maniobras temerarias).

La metodología seleccionada para este trabajo del BSC fue apropiada para alinear la estrategia e incluye las causas históricas de los últimos 5 años de accidentes pudiendo generar nuevas formas de trabajar para lograr el objetivo de minimizar los accidentes laborales y enfermedades profesionales, en relación a los alcances podemos concluir en este capítulo que la estrategia en formato BSC es más integral y de mayor alcance que la que usa actualmente FORMIN en sus tres ámbitos de: técnicas preventivas, bienestar y calidad de vida y compromiso gerencial, dejando de lado dimensiones que cubre de buena manera el BSC en sus cuatro dimensiones.

### 3 RESULTADOS

Este capítulo presenta la propuesta de trabajo para el periodo 2020 y 2021 en materia de SSO, si bien en los capítulos anteriores se definió el problema, factores de incidencia y metodología usada para proponer la mejora en la gestión de SSO, pudimos revisar los siguientes datos y pronósticos establecidos en relación a esta propuesta.

Siendo relevante mencionar que a la fecha de Noviembre 2020 el área de transporte registra 8 accidentes con tiempo perdido, 4 de ellos sin tiempo perdido, 0 enfermedades profesionales y 0 accidentes con consecuencia fatal, la Figura 17 presenta el resumen en sistema de reportabilidad de FORMIN.

GERENCIA   PRODUCCION BOSQUES		DAÑOS A PERSONAS				
AREA	FATAL	CTP	STP	ENF.PROF.	SUBTOTAL	
CAMINOS						
TRANSPORTE		8	4		12	
TOTALSUBGERENCIA		8	4		12	

**Figura 17: Estadística de Sistema de reporte de FORMIN.**

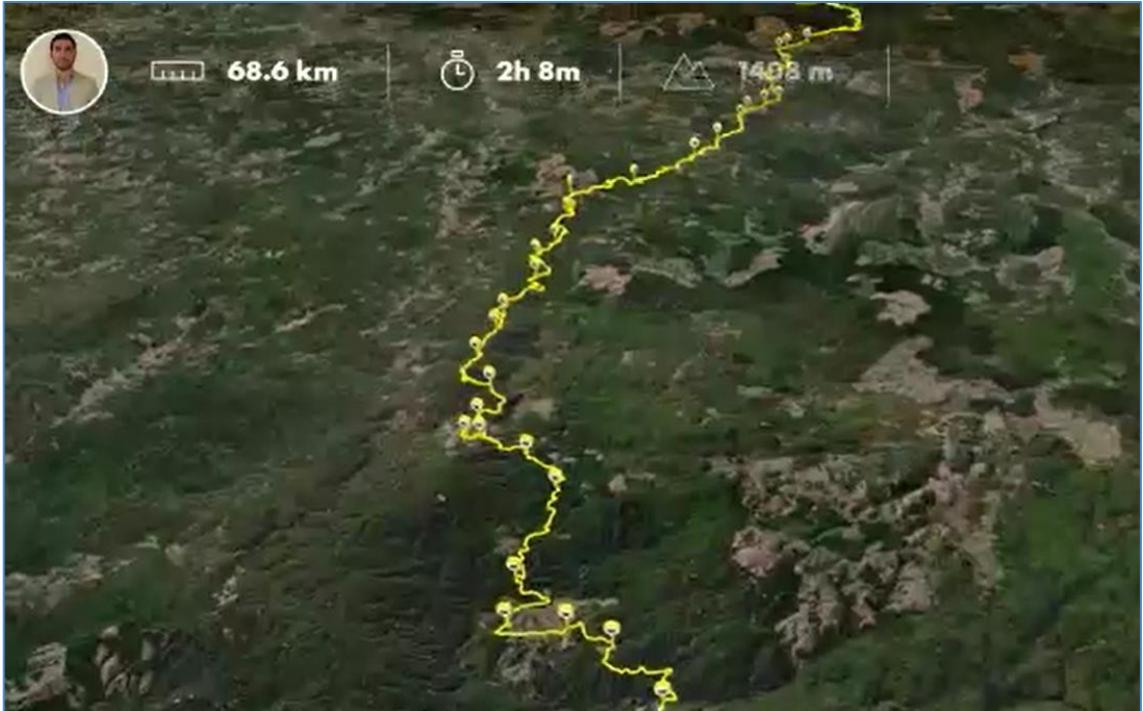
Durante el año 2020 la estrategia usada en sus tres ámbitos de: técnicas preventivas, bienestar y calidad de vida y compromiso gerencial, tuvo mejoras en la incorporación desde Enero 2020 de nuevas actividades orientadas a cumplir la estrategia BSC en sus 4 dimensiones, incorporando las mejoras en análisis de datos (foco de trabajo), en las dimensiones BSC:

**Dimensión de Clientes:** El cumplimiento en sistema Riesgo Empresa, relacionamiento (reuniones trimestrales de avance entre las EESS y Formin), optimización de recursos llevando seguimiento a proveedores externos y aplicando ingeniería a controles (anexo 1 Programa semanal de transporte) de SSO en orígenes, destino y traslado, dando énfasis a reforzar las prácticas de manejo defensivo y cubriendo en forma equitativa la flota de camiones de FORMIN, haciendo seguimiento focalizado a las empresas que presentaban rendimientos bajos en

plataforma Riesgo Empresa, en relación al relacionamiento se realizaron reuniones de seguimiento con pauta de mejora continua en SSO (anexo 3) con administradores de contrato, Ingenieros de Prevención de Riesgos, asistentes sociales y supervisores con el objetivo de alinearlos en relación a la expectativa de FORMIN en materia de SSO y el trabajo que las EESS realizan, trabajando sobre las brechas en este tema y su seguimiento respectivo.

**Dimensión económica:** En relación a esta dimensión, sufrió modificaciones severas producto del efecto de pandemia y por ende se restringió el presupuesto de SSO durante el primer semestre del 2020 y no se pudo desarrollar esta dimensión en su totalidad.

**Dimensión de Procesos:** En relación al fortalecimiento en los procesos se implementó el uso de Relive (Figura 18, Relive) para hacer los ADR (Análisis de rutas críticas forestales) en las empresas y se habilitó un reservorio de acceso para las empresas de transportes, actualmente se generan informes ADR diariamente a una tasa de 17 informes semanales creados por los 36 profesionales de Prevención de Riesgos de las empresas, más los 42 supervisores relacionados a estas empresas.



**Figura 18: Relive, formato de análisis de Rutas críticas.**

En relación al plan de selección y evaluación de conductores, se implementó una formación para todos los profesionales del área social en ámbitos de selección de personal y evaluación de percepción de riesgos, al día de hoy, el 90% (1.143 conductores) de la población de conductores tiene esta evaluación de percepción de riesgos con su tratamiento de brechas (anexo 2 se adjunta evaluación), la evaluación de conductores mediante un ranking que inicialmente incluyera variables de: cumplimientos en velocidad, evaluación de percepción del riesgo, accidentes, incidentes, cumplimientos de fatiga y somnolencia, controles de salud, evaluación de cabina y registros de fono-denuncias, fueron implementados durante el 2020 por el total de las empresas de transporte.

El desarrollo de los planes de SSO de los profesionales de Prevención de Riesgos de las EESS se trabajó en el contenido y foco de cada uno, este proceso se trabajó con una consultora externa que realiza proyecto MAE (Modelo de acompañamiento estratégico).

La planificación de control se realizó con dashboard de control de KPI de SSO, ajustado a necesidad de FORMIN y ajustado con empresa que mantiene sistema Riesgo empresa que se presenta en Figura 19.



**Figura 19: Dashboard de control de KPI de SSO.**

Los SGSST aumentaron en controles de avance y certificaciones relacionadas, entregando la instrucción a las EESS de utilizar la herramienta de SGSST en un nivel superior al que mantienen para incluir los protocolos legales MINSAL, esto se hace para garantizar una mejora en la gestión de SSO por parte de las EESS y no cometer infracciones legales en esta materia.

El plan de calidad de vida fue trabajado con los profesionales del área social con una estructura de 12 temas a desarrollar (anexo 3 pauta de mejora continua, apartado 3 del programa social) en la empresa y auditado por una profesional del área social, logrando un 100% de creación y avance variable en los 12 temas por las EESS.

En relación al KPI de innovación se realizó programa de proyectos de Innovación (anexo 4, proyectos de innovación en SSO), los cuales estaban alineados a la estrategia y se avanzó con cada uno dependiendo de los recursos involucrados.

**Dimensión de Personas:** En relación a la gestión de personas se realizaron dos proyectos: Modelo de acompañamiento estratégico (anexo 6 se adjunta contenido del proyecto MAE), en adelante MAE y Desarrollo Empresarial, en adelante DEM, por dos consultoras externas, las cuales entrevistaron y acompañaron a los ejecutivos de las EESS, con el objetivo de determinar brechas de su gestión de liderazgo en la administración de su empresa y acompañarlos en su proceso de mejora, aún se está realizando este proyecto con muy buenos resultados (70% de mejora en la gestión de EESS).

Las otras actividades de esta dimensión que corresponden a la gestión de personas en: desarrollo organizacional, desarrollo de profesionalización de ejecutivos, desarrollo de competencias e implementación de modelos culturales de SSO, se realizarán durante el 2021.

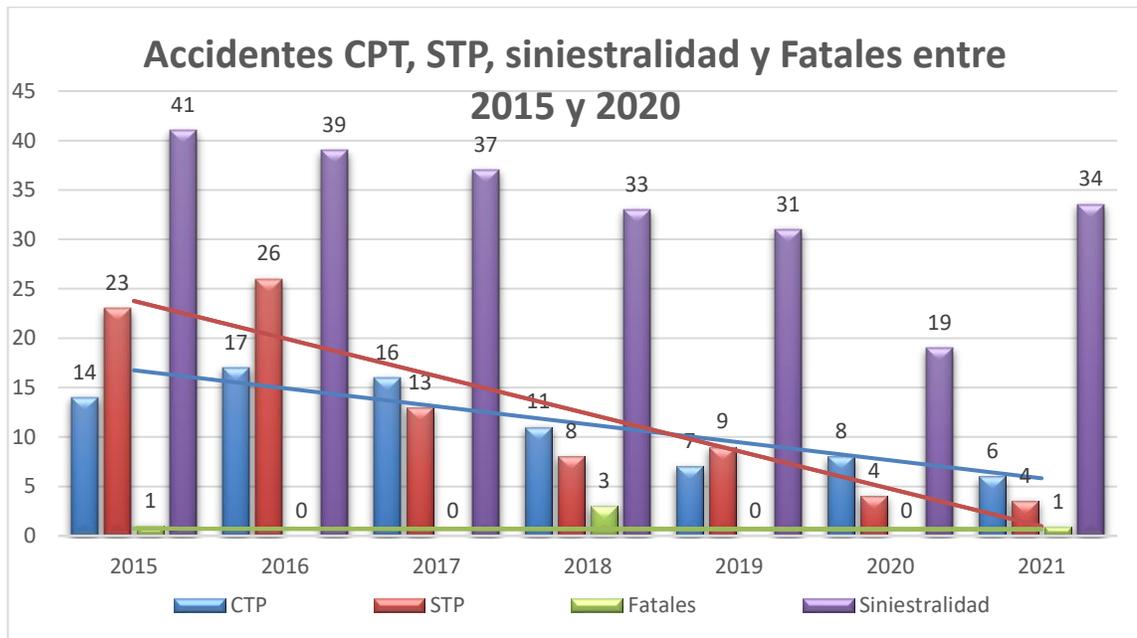
### **Resultados consolidados:**

Los resultados cuantitativos obtenidos en relación a los accidentes durante el 2020 se observan en tabla 2: Tabla de Indicadores de gestión preventiva de 2015 – 2021, presentando las siguientes cifras anualizadas: durante el 2020, 8 accidentes con tiempo perdido de carácter leve (uno más que el año anterior) dando una tasa de accidentabilidad de 0,63%, 4 accidentes sin tiempo perdido (5 menos que el año pasado) del 2020, 0 accidente fatal, 0 enfermedad profesional, logrando la tasa de accidentabilidad y siniestralidad más baja de la historia de FORMIN.

**Tabla 2: Tabla de Indicadores de gestión preventiva de 2015 – 2021**

Accidentes	2015	2016	2017	2018	2019	Pronóstico	
						2020	<b>2021</b>
CTP	14	17	16	11	7	8	<b>6</b>
STP	23	26	13	8	9	4	<b>3</b>
Siniestralidad	41	39	37	33	31	19	<b>34</b>
Fatales	1	0	0	3	0	0	<b>1</b>
<b>Totales</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

Al realizar el pronóstico (método de regresión lineal, anexo 6) de 2021 con el seguimiento de la implementación y refinación del BSC en SSO podemos observar que la tabla 2 y gráfica 20, nos muestra la continuación de la tendencia a la baja en accidentabilidad histórica, presentando 6 accidentes con tiempo perdido, 3 accidentes sin tiempo perdido y un accidente con consecuencias fatales lo que en forma directa aumenta la tasa de siniestralidad.



**Figura 20: Gráfico de accidentes, siniestralidad 2015 2020 y pronóstico 2021**

**Tabla 3: Tasas de Accidentabilidad 2020-2021**

	Tasas 2020	Tasas 2021
Accidentes CTP	0,63%	0,47%
Accidentes STP	0,31%	0,28%
Siniestralidad	19%	34%
Accidentes Fatales	0,00%	0,07%

\*Dotación de 1270 conductores

Las tasas de accidentabilidad (número de accidentes/dotación promedio \* 100) con tiempo perdido, sin tiempo perdido, siniestralidad y tasa de fatales, se presentan en tabla 3: Tasa de accidentabilidad 2020-2021, esta se construye con los datos reales del 2020 y pronosticados con los del 2021 (tabla 2), donde se puede observar la disminución de la tasa de accidentabilidad desde un 0,63% año 2020 a un 0,47% al año 2021.

### **3.1 Conclusión y análisis del capítulo**

Se puede concluir en este capítulo que la incorporación del plan estratégico BSC en SSO durante el 2020-2021 ha generado resultados a la baja en accidentabilidad, siniestralidad y tasas relacionadas.

Si bien las acciones estratégicas estaban enfocadas a minimizar las causas más graves de accidentes en volcamientos, choques y colisiones, solo dos fueron graves durante el 2020 (volcamientos con siniestralidad leve, pero con potencial de fatalidad), pero se registraron 6 accidentes leves (lesiones menores), relacionadas a tareas auxiliares de conducción (amarrar cargas, conectar carro, levantar y bajar estacas, caminar por el costado del camión) las que se sucedieron en forma frecuente con baja siniestralidad y potencialidad de gravedad baja.

El pronóstico 2021 indica que la gestión de SSO presentara una baja en ese año, llegando a 6 accidentes con tiempo perdido, 3 accidentes sin tiempo perdido y un accidente con resultado fatal con la consecuencia de aumentar a siniestralidad, por ende este punto debe ser ajustado en el plan estratégico y reforzar las causas directas de los incidentes mencionadas en el capítulo 2 de presentación del problema (accidentes con potencial fatal).

La solución de plantear la estrategia de SSO en BSC permitió un ordenado avance de la gestión de SSO con un proceso que abarca todas las dimensiones del problema y logra sostenidamente los objetivos de minimizar los accidentes y enfermedades profesionales en el área de transporte de FORMIN.

#### **4 CONCLUSIONES GENERALES**

Como conclusión de este trabajo podemos sostener que se determinaron las variables relevantes para lograr la minimización de accidentes y enfermedades profesionales en el área de transporte forestal de FORMIN siendo estas planteadas en el BSC y sus cuatro dimensiones.

La propuesta de mejora a la actual estrategia de transporte de FORMIN, se estructura de forma ordenada y cubriendo cada dimensión del BSC logrando el compromiso de las EESS de Transporte y generando avances en la gestión de SSO.

Dentro de las variables relevantes que influyen directamente en la gestión y que se ubican en las cuatro dimensiones del BSC, podemos definir que este año 2020 se enfocó el trabajo en las variables de procesos y personas dando como resultado una mejora en los indicadores de desempeño relevantes (Tasas de accidentabilidad, tasa de siniestralidad y fatalidad), durante el 2021 se continuara trabajando en las variables e indicadores de las dimensiones clientes y económicas, no dejando de lado la de procesos que se debe refinar y la de personas que aún se encuentra en desarrollo pleno.

En relación a la implementación y factibilidad de implementar un modelo de alineación estratégica a la gestión de las EESS, queda demostrado con los resultados que es determinante para FORMIN y sus EESS, llevar una línea estratégica ordenada y medible sobre el foco a mejorar en SSO y gestión de operaciones de la empresa.

La proposición de implementar un modelo de BSC a la gestión de SSO de transporte en FORMIN es recomendable y considerado una innovación de carácter incremental en la gestión del logro de la mejora en los KPI de desempeño, los resultados muestran a la fecha 2020 los indicadores presentan una minimización de accidentes, siniestralidad y enfermedades profesionales dando una tasa de accidentabilidad de 0,63%, tasa de siniestralidad de un 19% y tasa de fatalidad 0%, al revisar el pronóstico 2021 la tendencia de accidentes continua a la baja con una tasa de 0,47%, pero presenta el pronóstico de un accidente fatal con la consecuencia de aumentar

la tasa de siniestralidad a un 34% y por este motivo se debe generar la oportunidad de ajustar el enfoque 2021 a eventos de alta gravedad, esta anomalía de la existencia de un accidente con consecuencias fatales que presenta el pronóstico 2021 se puede entender dentro del calculo que tiene tendencia histórica (periodo evaluado 2015-2020, 1 fatalidad 2015 y 3 fatalidades el 2018) de eventos con este resultado, es por eso que se hace necesario implementar mejoras en la gestión de SSO que se sostiene en FORMIN en el área de Transporte.

La contribución de este trabajo se logra con la implementación de planificación estratégica en la incorporación de métricas para lograr y monitorear la minimización de accidentes y la gravedad de estos, entendiendo que son 36 EESS, 1270 conductores que están operando de lunes a sábado durante todo el año, con 870 camiones forestales trabajando en doble turno y se registran los mejores indicadores de SSO históricos en esta área de transporte forestal.

Dentro de los resultados anómalos podemos relevar el pronóstico de regresión lineal que indica que durante el 2021 se generara un accidente fatal, lo que es contraproducente a la gestión de SSO que se pretende fortalecer en este trabajo, al mismo tiempo gracias a este resultado podemos redefinir foco a las actividades de mayor potencial de gravedad en los accidentes (colisiones, choques y volcamientos).

En teoría podemos implementar y escalar afinando esta planificación estratégica a otras áreas de la gestión de SSO, como Cosecha Forestal, Silvicultura, Prevención de Incendios, Patrimonio forestal y otros, cumpliendo el mismo objetivo de disminuir sosteniblemente la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales.

Dentro de los trabajos futuros para este desarrollo, recomendamos aplicar modelos de mejora continua en las cuatro dimensiones de BSC y hacer un seguimiento con consultores en esta materia como gestores de mejora continua.

## **5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**Ávila Ramírez Pablo, Mendoza Vera Alexandra** (2018), Análisis del enfoque de la gerencia estratégica, Ecuador, Congreso Virtual Internacional sobre Desafíos de las Empresas del siglo XXI abril 2018.

**Informe Estadísticas de la seguridad social 2019**, Superintendencia de Seguridad Social 2019.

**Norton David, Kaplan Robert**, 2001, Cuadro de mando integral, EEUU, Edición Gestión 2002.

**Norma Internacional ISO 45.001**, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, 2018, Suiza.

**Sánchez Vázquez, José; Vélez Elorza, María; Araújo Pinzón, Pedro: Balanced Scorecard para emprendedores: Desde el modelo Canvas al cuadro de mando integral**, revista facultad de ciencias económicas: investigación y reflexión, vol. xxiv, núm. 1, Junio, 2016, pp. 37-47 Universidad militar Nueva Granada Bogotá, Colombia

**Torrealba Francisco, Reporte Integrado CMPC 2019**, T2019, Editorial Kellun Chile.

**Portal SUSESO:** <https://www.suseso.cl/608/w3-article-601327.html>

## **6. GLOSARIO.**

**SSO:** La forma de abreviar internacionalmente el concepto de Salud y Seguridad Ocupacional, también se utiliza dependiendo del país el acrónimo SST que significa Salud y Seguridad del Trabajo.

**Tasa de accidentabilidad:** Muestra el número de accidentes en el trabajo (no incluye trayecto) calificados como de origen laboral que tuvo asociado días de reposo para el trabajador que sufrió dicho accidente, dividido por el promedio de trabajadores protegidos por la Ley de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, en los últimos 12 meses.

**Tasa de siniestralidad:** Corresponden al cociente entre el total de Días Perdidos en un Período Anual y el Promedio Anual de Trabajadores, multiplicado por cien y expresado con dos decimales, elevando el segundo de éstos al valor superior si el tercer decimal es igual o superior a cinco y despreciando el tercer decimal si fuere inferior a cinco.

**Organización:** Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.

**Parte interesada:** Persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad

**Trabajador:** Persona que realiza trabajo o actividades relacionadas con el trabajo que están bajo el control de la organización.

**Participación:** Acción y efecto de involucrar en la toma de decisiones

**Lugar de trabajo:** Lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo

**Empresa contratista:** Organización externa que proporciona servicios a la organización de acuerdo con las especificaciones, términos y condiciones acordados

**Requisitos legales y otros requisitos:** Requisitos legales que una organización tiene que cumplir y otros requisitos que una organización tiene que cumplir o que elige cumplir.

**Sistema de gestión:** Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos

**Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo:** Sistema de gestión de la SST sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la SST.

**Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel

**Política:** Intenciones y dirección de una organización, como las expresa formalmente su alta dirección.

**Política de la seguridad y salud en el trabajo:** Política de la SST política para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores, y para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables

**Objetivo:** Resultado a alcanzar. Un objetivo puede ser estratégico, táctico u operativo. Los objetivos pueden referirse a diferentes disciplinas (tales como financieras, de seguridad y salud y ambientales) y se pueden aplicar en diferentes niveles [tales como estratégicos, para toda la organización, para proyectos, productos y procesos.

**Objetivo de la seguridad y salud en el trabajo objetivo de la SST:** Objetivo establecido por la organización para lograr resultados específicos coherentes con la política de la SST.

**Lesión y deterioro de la salud:** Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona, estos efectos adversos incluyen enfermedad profesional, enfermedad común y muerte.

**Peligro:** Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud.

Los peligros pueden incluir fuentes con el potencial de causar daños o situaciones peligrosas, o circunstancias con el potencial de exposición que conduzca a lesiones y deterioro de la salud.

**Riesgo:** Efecto de la incertidumbre. Un efecto es una desviación de lo esperado — positiva o negativa. Incertidumbre es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad. Con frecuencia el riesgo se expresa en términos de una combinación de las consecuencias de un evento (incluidos cambios en las circunstancias) y la “probabilidad” (según se define en la Guía ISO 73:2009, 3.6.1.1) asociada de que ocurra.

**Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo riesgo para la SST:** Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud (3.18) que pueden causar los eventos o exposiciones

**Oportunidad para la seguridad y salud en el trabajo:** Oportunidad para la SST circunstancia o conjunto de circunstancias que pueden conducir a la mejora del desempeño de la SST.

**Competencia:** Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de alcanzar los resultados previstos

**Desempeño:** Resultado medible. El desempeño se puede relacionar con hallazgos cuantitativos o cualitativos. Los resultados pueden determinarse y evaluarse por métodos cualitativos o cuantitativos. El desempeño se puede relacionar con la

gestión de actividades, procesos, productos (incluidos servicios), sistemas u organizaciones.

**Desempeño de la seguridad y salud en el trabajo:** Desempeño de la SST desempeño relacionado con la eficacia de la prevención de lesiones y deterioro de la salud para los trabajadores y de la provisión de lugares de trabajo seguro y saludable.

**Seguimiento:** Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad. Para determinar el estado, puede ser necesario verificar, supervisar u observar en forma crítica.

**Medición:** Proceso para determinar un valor. Este constituye uno de los términos comunes y definiciones esenciales de las normas de sistemas de gestión.

**Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría

**Incidente:** Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud. En ocasiones se denomina “accidente” a un incidente donde se han producido lesiones y deterioro de la salud.

Un incidente donde no se han producido lesiones y deterioro de la salud, pero tiene el potencial para causarlos, puede denominarse un “cuasi-accidente”.

**Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente y prevenir que vuelva a ocurrir

**Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño. Este constituye uno de los términos comunes y definiciones esenciales de las normas ISO de sistemas de gestión.



## INFORME DE EVALUACIÓN CARGO CONDUCTOR FORESTAL

### I. DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre : 0  
Edad : 0  
RUT : 0  
Cargo al que postula : 0  
Nivel de Estudios : 0  
Fecha de evaluación : sábado, 0 de enero de 1900  
Evaluador : 0  
Resultado de la Evaluación : NO RECOMENDABLE

### II. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS

#### 1. Adhesión a las normas y políticas organizacionales

Muy Deficiente capacidad de la persona para interiorizar y asimilar (comprender y hacerlo parte de su conducta) los lineamientos reglamentarios propuestos por la organización.

#### 2. Detección del riesgo

Muy Deficiente habilidad para detectar y reconocer los riesgos presentes en su contexto laboral y clasificarlos en riesgos de alto y bajo nivel

#### 3. Aversión al riesgo

Muy Deficiente habilidad para enfrentar situaciones de riesgo con precaución y optar por el curso de acción con el menor nivel de riesgo

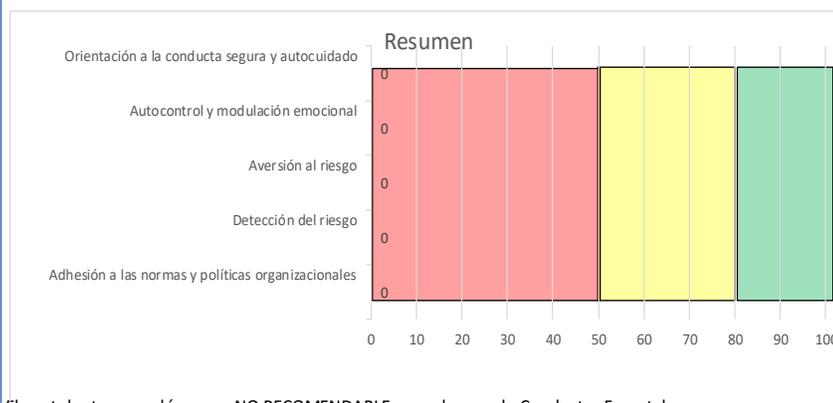
#### 4. Autocontrol y modulación emocional

Muy Deficiente capacidad para mantener las emociones bajo control en diversos contextos, logrando enfrentar de manera asertiva las reacciones negativas de los demás, los problemas personales y principalmente las situaciones de estrés laboral.

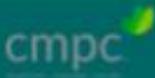
#### 5. Orientación a la conducta segura y autocuidado

Muy Deficiente capacidad para desarrollar su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de su salud y el medioambiente.

### III. RESULTADOS



## Anexo 3: Pauta de Mejora continua en SSO.

Empresa: Dirección: Responsable:			
<h1>MEJORA CONTINUA EN GESTIÓN DE SSO</h1>			
<b>DATOS</b>			
FECHA DEL INFORME		NOMBRE DE LA EMPRESA Y LUGAR.	
		Preparado por Oscar Medel del Solar.	
<b>INTRODUCCIÓN</b>			
Se procede a realizar informe de visita para evaluar la gestión de mejora continua en SSO en las empresas de transporte y caminos.			
<b>DESARROLLO: INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE SSO EN TRANSPORTE Y CAMINOS.</b>			
ITEM	REQUISITO	OBJETIVOS	
1.Riesgo Empresa	Accidentabilidad. Siniestralidad. Monitoreo SSO. Monitoreo de Transporte. ASEM Gestión SSO	Mantener y medir periódicamente (meta) el KPI de accidentabilidad. Mantener y medir KPI de siniestralidad (mensual). Mantener notas sobre 4.4 y corregir brechas en forma oportuna. Mantener notas sobre 4.4 y corregir brechas en forma oportuna. Cumplimiento de DB 584 y regulaciones legales en la instalación. SCSST y OPhyS certificado.	
2.MAE	Herramientas Preventivas Capacitación Disposiciones Legales Salud Ocupacional	Estructura, Plan de Trabajo de SSO, métrica IPER. Programa de capacitación integral (brechas y crecimiento personal). Cumplimientos Ley 18.744/DB 78/DB54/C. Laboral/18.290. Vigilancia Médica y Protocolos TMERT EEBS/RIPSO/Prexor/UV Solar	
3.Programa Social	1.Control de Seguimiento Salud del Conductor (Exámenes) 2.Alimentación Saludable 3.Programa SENDA 4. Empresa Conductor – Familia. 5.Endeudamiento 6. Difusión Beneficios /Seguros. 7.Descansos – Vacaciones 8. Aspectos Judiciales/Crisis Famil. 9.Control del Sueño (sensibilización) 10. Análisis Integral de Accidentes. 11. Seguimiento Protocolos Psicoso. 12. Integración con Comité Paritario.	Gestión y elaboración de BBDD de vigilancia médica (crónicos) Programa de alimentación saludable (pautas/incentivos/convenios) Programa y proceso de SENDA (certificación) Comunicación constante de involucramiento F y C. Capacitación sobre endeudamiento y administración doméstica. Fidelizar al conductor / evitar rotación / generar baja en seguros. Participar en Programa de vacaciones e informar descansos de pro. Llevar Carpeta de cada conductor y mantener informado a A de C. Participar en Sistema de Control de Sueño (ISO 45.001) Ad. e Ing. Trabajo sobre causas raíces y mejoras en la cultura organizacional Mejorar Clima Laboral en todas las dimensiones (Edu. Trab, Soc, DP y Re). Plan de incentivos y consecuencias. Participar y aportar con visión social a la gestión del OPhyS.	

4. Sistema de Gestión	1. Participación de Ejecutivos. 2. Supervisores. 3. CPHyS. 4. Disposiciones Legales. 5. Higiene Ocupacional. 6. Auditoría Interna. 7. Plan de Emergencia. 8. Capacitación. 9. DS 594. 10. Contratistas.	Involucramiento del A de C. en SGSST. (ISO 45.001 y ISO 39.001) Elaborar y mantener plan con KPI de gestión preventiva. Certificar en el mejor nivel (Org. Administrador de la Ley) Cumplimiento de todas las disposiciones legales Cumplimiento de Matriz higiénica Cumplimiento de plan de auditoría interna con equipo auditor Plan de emergencia genérica y específica (rescate/COVID/mantenimiento) Programa de Capacitación con crecimiento y KPI (todos los niveles) Cumplimiento Legal Cumplimiento DS 78 y acuerdos voluntarios
5. Campañas. (Innovación)	Distancia de Seguridad Uso de Teléfono en la conducción. Velocidad. Fatiga y Somnolencia. Rutas Balizadas. Percepción de Riesgo. Análisis de Rutas Depto de Prevención Difusión de Alertas. Reunión de Análisis de Alertas.	En carga/conducción/COVID etc. Control Ingenieril de hábito de uso del Teléfono. Auditoría GPS / Monitoreo de velocidad en TR / auditoría de cámaras Control administrativo e Ingenieril (Turnos, programas, facturaciones) Control Ingenieril de uso (auditar radio/controles de cabina/ cámara) Evaluar a todos y trabajar brechas Uso y elaboración de análisis de Rutas (Relive o plataforma mejorada) Plan Estratégico de Prevención BSC (BC, Econó, Procesos, Personas) Difundir el 100% de alertas en canales validos Gestionar las alertas como si fueran propias de la empresa
6. Gestión SSO	Gestión de Alertas (Supervisores). Acuerdos de gestión de alertas Ranking. Evaluación de Desempeño. Innovación en SSO.	Generar espacios de análisis de alertas entre supervisor y conductor Elaborar mejoras ajustadas a realidad de cada empresa (POCA) Elaborar ranking de conductores (V,PeRi,Acc/Inc,PyS,Bal,Eva, Fono) Elaborar y mejorar Evaluación de Desempeño de Conductores. Programa de innovación de Prevención de riesgos. (proyecto mensual)

**DESARROLLO: OTROS ACUERDOS DE GESTIÓN DE SSO.**

ACUERDOS	RESPONSABLE	PLAZO

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El presente informe tiene como objetivo colaborar en la gestión de SSO de la empresa de servicio, dejando acuerdos, responsables y plazos de mejora continua en la gestión de SSO.

**NOMBRE Y FIRMA**




Oscar Medel del Solar.  
Ing. Civil Industrial (MBA)  
Ing. Prev. De Riesgos.  
Celular: 9 74797303  
Mail: oscar.medel@cmpec.cl

#### Anexo 4: Proyectos de innovación en SSO.

Proyecto		Descripción y objetivo.	KPI (tasas)
1	Análisis de Ruta 2020	Realización de Análisis de Ruta con APP "Relive", para entregar información de riesgos de la ruta a todos los conductores en forma dinámica.	Frecuencia
2	Blindaje	Implementación de blindaje eficiente a los vehículos que se trasladan dentro del fundo, con el objetivo de protegerlos a proyecciones de objetos	Frecuencia/ Siniestralidad
3	Dupont	Implementar buenas prácticas de modelo desarrollado en Bosques Brasil con el objetivo de minimizar accidentes.	Frecuencia/ Siniestralidad
4	Enfermera Contralora	Profesional de salud (Enfermera) que asesore y haga seguimiento de casos con tiempo perdido y gestione atención eficiente por parte de Mutualidades en casos con extensión de tratamiento.	Siniestralidad
5	Gestión de SSO	Profesional de PRP que asesore y genere acuerdos concretos a las empresas de servicio en relación a mejoras para evitar causas de alertas históricas (2019) y evitar su repetición	Frecuencia/ Siniestralidad
6	Mesa de Expertos	Profesionales expertos que realizan análisis Delphi sobre accidentes ocurridos en cosecha y transporte, con el objetivo de evitar su ocurrencia futura.	Frecuencia/ Siniestralidad
7	Rutas Balizadas	Minimizar incidentes o accidentes frontales.	Frecuencia
8	Señalización Nocturna	Mejorar la condición de operación (iluminación) en faenas nocturnas del fundo.	Frecuencia/ Siniestralidad
9	Waze Forestal	APP similar a WAZE, que tiene como objetivo aportar al tránsito seguro de los conductores dentro de los fundos, adicionalmente se puede apalancar de beneficios para otras gerencias de FORMIN.	Frecuencia/ Siniestralidad
10	Modelo de Acompañamiento Estratégico (MAE)	Acompañamiento y evaluación de ámbito cultural en SSO y técnico en SSO, que tiene como objetivo mejorar la cultura organizacional y robustecer el soporte preventivo de la empresa de servicio.	Frecuencia/ Siniestralidad
11	Estandarización de ganchos de carros forestales.	Estandarización de gancho de carro forestal y contra gancho de tecla, con el objetivo de asegurar una operación de remonte de carro segura.	Frecuencia
12	Escuela de Conductores	Preparación y formación de conductores forestales.	Frecuencia/ Siniestralidad

## Anexo 5: Modelo de acompañamiento estratégico.

cmpc.  
Reserva Forestal - Reserva Técnica - OSA Forestal

Consultoría Estratégica | In House

**MAE - ORG**  
Modelo de Alineamiento Estratégico  
Técnico – Organizacional  
CMPC Forestal Mininco

Haciendo de la estrategia un trabajo de todos.  
Cuidémonos, para cuidar a los demás

Fdo. Etchegaray S.

cmpc.  
Reserva Forestal - Reserva Técnica - OSA Forestal

## Propósito del Programa

**Alcance**

- o Con esta metodología podemos cubrir un total de 5 empresas al mes, trabajando el aspecto organizacional y la gestión preventiva

Acompañar a las empresas de servicio de CMPC en un proceso de desarrollo y fortalecimiento de sus procesos de gestión preventiva y Cultura de Seguridad, a través de la identificación de su estado inicial y la asesoría en la implementación de procesos de prevención que sostengan y potencien la cultura de seguridad para movilizarlos al estado deseado.

**Metodología**

- Reuniones on line (Entre 2 y 4 al mes, dependiendo de la etapa)
- Revisión documental
- Alineamiento Estratégico

## Anexo 6: Modelo de pronóstico de accidentes 2021.

### Descripción

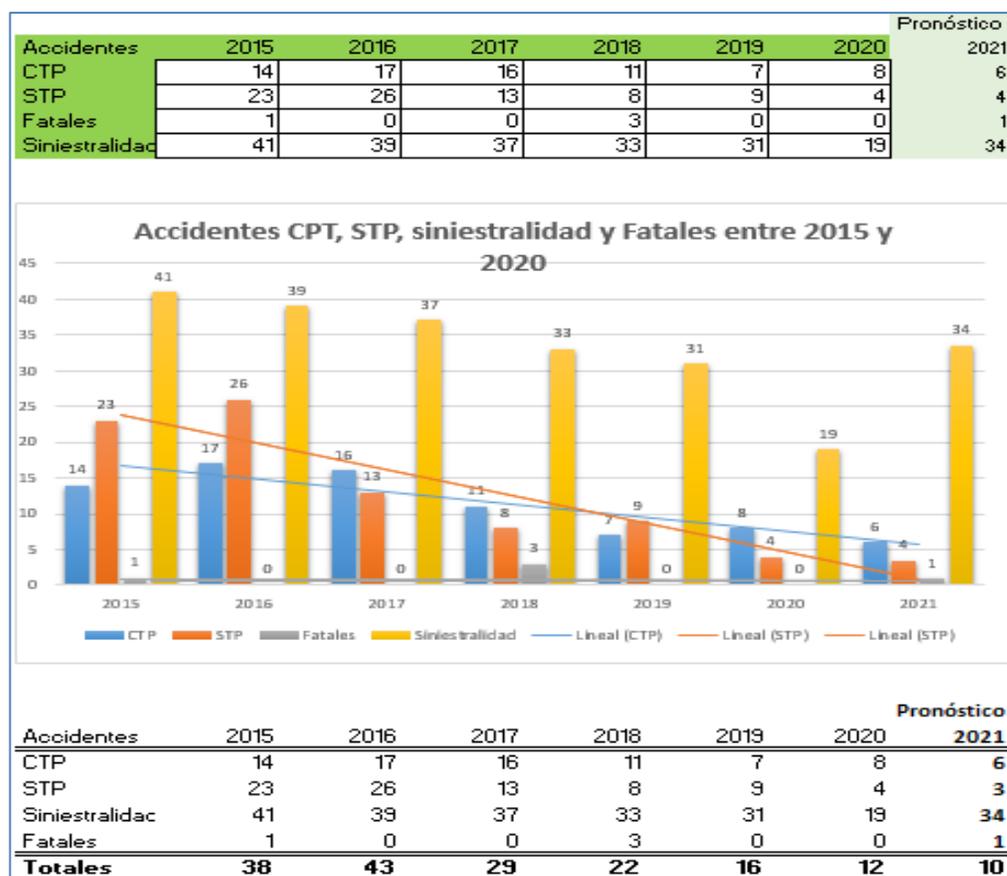
Para calcular el valor futuro usando los valores existentes, se utilizó Excel 2016 con su función pronóstico. El valor futuro es un valor y para un valor x (año para este caso) dado. Los valores existentes son valores x (año 2021) y valores y conocidos (accidentes históricos), y el valor futuro se pronostica con regresión lineal. Esta función se usa para este trabajo para predecir los accidentes del periodo 2021.

### Observaciones

- Ecuación de previsión. LINEAR es a + BX, donde:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2}$$



**Figura 21: Imagen de base de datos creada para graficar y elaborar pronóstico, elaboración propia.**