



**Informe Final Proyecto**  
**CARACTERIZACIÓN DE ACCIDENTES GRAVES Y FATALES PARA LA**  
**DETERMINACIÓN DE RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE DICHAS**  
**EXPOSICIONES**  
**Código 259-2020 ACHS**  
**(17INV20ACHS)**

Este trabajo fue seleccionado en la Convocatoria de Proyectos de Investigación e Innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales (2020) de la Superintendencia de Seguridad Social (Chile) y fue financiado por la Asociación Chilena de Seguridad, con recursos del Seguro Social de la Ley N°16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

## Tabla de contenido

<b>Índice de Tablas</b>	<b>v</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>vi</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2 La prevención de Lesiones Graves y Fatales</b>	<b>2</b>
2.1 Contexto Internacional	2
2.2 El nuevo paradigma de la prevención LGF	6
2.3 Identificación y clasificación de incidentes con potencial LGF	14
2.4 El sistema de defensa P.R.M. para la prevención LGF	20
2.5 La gestión y las medidas generales	26
2.6 El modelo de prevención LGF	29
<b>3 Accidentes Fatales y Graves en Chile</b>	<b>31</b>
3.1 Accidentes Fatales en Chile	31
3.2 Accidentes Graves en Chile	36
<b>4 Caracterización de las Lesiones Graves y Fatales</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Análisis Mediante Estadística Descriptiva</b>	<b>40</b>
4.1.1 Bases de Datos Utilizadas	40
4.1.2 Análisis de los Accidentes Mediante Estadística Descriptiva	42
4.1.2.1 Estadística relacionada con los Accidentes Graves y Fatales (BBDD RALF)	42
4.1.2.2 Estadísticas relacionadas con los Accidentados (BBDD RALF)	46
4.1.2.3 Estadística relacionada con las Empresas en las que ocurren los accidentes graves y fatales	50
4.1.2.4 Análisis a través de Estadística Descriptiva para los Accidentes con Potencial de ser Fatales o Graves	54
4.1.3 Conclusiones del Análisis Mediante Estadística Descriptiva	60
<b>4.2 El proceso de Caracterización de los Accidentes</b>	<b>62</b>
<b>4.3 Resultados de la Caracterización (Identificación de Focos)</b>	<b>65</b>
4.3.1 Revisión de resultados según la distribución de Agrupaciones de Peligros	65
4.3.2 Revisión de resultados según la distribución de los Agentes Materiales	67
4.3.3 Revisión de resultados según la distribución de los CIU corregidos	68
4.3.4 Revisión de resultados según la distribución de los Controles	69
<b>5 Características de las empresas en las que ocurren accidentes graves y fatales en Chile</b>	<b>71</b>
5.1 “Estructura Preventiva” de las empresas bajo estudio	71
5.2 Otras características relevantes	74

<b>6</b>	<b>Identificación de Precusores y Definición de Focos</b>	<b>77</b>
<b>7</b>	<b>Investigación de Buenas Prácticas de SST para los Focos Definidos</b>	<b>79</b>
<b>7.1</b>	<b>Las Prácticas Transversales de Gestión de Seguridad</b>	<b>83</b>
7.1.1	Práctica transversal N°1: La gestión de los riesgos (Risk assessment).	83
7.1.2	Práctica transversal N°2: El proceso de identificación de los peligros.	88
7.1.3	Práctica transversal N°3 de gestión de seguridad: factores estructurales, uso de normas de seguridad y estándares técnicos	92
7.1.3.1	Los Factores Estructurales	92
7.1.3.2	La Integración y la Coordinación de las Instituciones	93
7.1.3.3	El Uso de las Normas de Seguridad y los Estándares Técnicos	104
7.1.4	Práctica transversal N°4: El desarrollo de liderazgo y los Supervisores	115
7.1.5	Práctica transversal N°5: El desarrollo de planes de capacitación y entrenamiento técnico de los trabajadores	120
<b>7.2</b>	<b>Prevención de Accidentes Graves y Fatales con Máquinas</b>	<b>127</b>
7.2.1	Práctica N°1. La protección de las zonas peligrosas	129
7.2.2	Práctica N°2. La gestión de los riesgos de las máquinas (Machine risk assessmet)	136
7.2.3	Práctica N°3. El uso de reglas de seguridad	142
7.2.4	Práctica N°4. Los Factores Estructurales	152
<b>7.3</b>	<b>Prevención de Accidentes Fatales y Graves en Trabajos de Mantenimiento</b>	<b>158</b>
7.3.1	Práctica N°1. La des-energización de las máquinas y equipos	159
7.3.2	Práctica N°2. Publicación en el lugar de trabajo de los procedimientos específicos por cada máquina	162
7.3.3	Práctica N°3. Diseñar procedimientos alternativos cada vez que sea necesario	165
7.3.4	Práctica N°4. Mejorar la condición de las instalaciones	168
7.3.4.1	Las máquinas y sus instalaciones	169
7.3.4.2	Los dispositivos de aislación de energía	169
7.3.4.3	Estándares de seguridad para trabajos de mantenimiento	170
7.3.5	Práctica N°5. Las prácticas generales	174
7.3.5.1	El Entrenamiento	174
7.3.5.2	La Lubricación Centralizada	174
7.3.5.3	Contar con profesionales de prevención de riesgos entrenados	175
<b>7.4</b>	<b>Prevención de Accidentes Fatales y Graves en Trabajos en Altura</b>	<b>177</b>
7.4.1	Práctica N°1. El uso de Sistemas Personales para Detención de Caídas (SPDC)	180
7.4.2	Práctica N°2. Establecer un programa de protección contra caídas de acuerdo con un modelo técnico reconocido	182
7.4.3	Práctica N°3. El uso de equipos y materiales certificados	185
7.4.4	Práctica N°4. Evaluación dinámica de riesgos (Dynamic Risk Assessment)	187
7.4.5	Práctica N°5. Evaluación de riesgos para los trabajadores solitarios	192
7.4.6	Práctica N°6. El desarrollo de supervisores	195
7.4.7	Práctica N°7. Capacitar a los trabajadores sobre los errores humanos y reducir la “complacencia”	196
7.4.8	Práctica N°8. Ayudar la Ejecución de los Trabajos en Altura	198
<b>7.5</b>	<b>Prevención de Accidentes Fatales y Graves Durante el Desplazamiento</b>	<b>200</b>
7.5.1	Práctica N°1. Proveer lugares de trabajo libres de peligros de acuerdo con estándares reconocidos	205

7.5.2	Practica N°2. Establecer programas de acuerdo con la naturaleza, la dinámica y la estacionalidad en los lugares de trabajo	207
7.5.3	Practica N°3. Capacitación específica sobre los lugares de trabajo	209
7.5.4	Practica N°4. Capacitar a los trabajadores sobre los errores humanos y reducir la complacencia	210
7.5.5	Práctica N°5: Establecer un programa de protección contra caídas por resbalones y tropezos	212
<b>7.6</b>	<b>Prevención de Accidentes Fatales y Graves en Escaleras, Rampas y Andenes</b>	<b>213</b>
7.6.1	Práctica N°1. Establecer un programa de protección contra caídas en escaleras, rampas y andenes de acuerdo con un modelo técnico reconocido	214
7.6.2	Practica N°2. Construir, mejorar, reparar y mantener las instalaciones de las escaleras, las rampas y los andenes conforme a estándares reconocidos	214
7.6.3	Practica N°3. Capacitación sobre los lugares de trabajo	219
7.6.4	Práctica N°4. Capacitar a los trabajadores sobre los errores humanos y reducir la complacencia	221
<b>7.7</b>	<b>Prevención de Accidentes Fatales y Graves en la Conducción y Uso de Vehículos</b>	<b>222</b>
7.7.1	Buenas Prácticas en Gestión de Riesgos Laborales Viales	225
7.7.2	Peligros Laborales Viales	228
7.7.2.1	Riesgo de Velocidad Excesiva	228
7.7.2.2	Alcohol y otras drogas durante la conducción	230
7.7.2.3	Cansancio, somnolencia, fatiga al conducir	232
7.7.2.4	Distracciones	235
7.7.2.5	Condiciones Climáticas y otros	237
7.7.3	Principales Buenas Prácticas para Gestionar y Reducir los Riesgos Laborales Viales (Descripciones resumidas)	241
7.7.4	Detalle de las Buenas Prácticas de Seguridad Vial	253
<b>7.8</b>	<b>Buenas Prácticas de SST y los Elementos que las Sustentan y Apalancan</b>	<b>273</b>
<b>8</b>	<b>Brechas Normativas</b>	<b>277</b>
<b>9</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>280</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>283</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Estadísticas Mundiales de Accidentes.....	3
Tabla 2. Definición LGF y ejemplos.....	8
Tabla 3. Incidentes fuertemente relacionados a deficiencias en las políticas y programas que salvan vidas, y en las evaluaciones de riesgo de pretarea.....	10
Tabla 4. Ejemplos de cómo aplicar los criterios de clasificación LGF .....	16
Tabla 5. Comparación Tasa de Accidentes Laborales Graves en la Región Metropolitana (2010-2017) por Rama de Actividad Económica, no incluye los accidentes de trayecto.....	37
Tabla 6. Accidentes Laborales Graves en la Región Metropolitana (2015-2019) según tipología de accidente .....	38
Tabla 7. Resultado de la caracterización de los Accidentes Fatales y Graves SUSESO, según agrupaciones de peligro.....	65
Tabla 8. Resultado de la caracterización de los Accidentes Graves Subconjunto de la NT 142, según agrupaciones de peligro .....	67
Tabla 9. Distribución de Controles para los accidentes Fatales y Graves (SUSESO) .....	69
Tabla 10. Distribución de Controles para los accidentes Fatales y Graves (SUSESO) .....	70
Tabla 11. Tiempo atención experto según tamaño de la empresa (días a la semana). .....	72
Tabla 12. Definición categoría empresa según número de empleados. ....	74
Tabla 13. Ordenamiento de las principales Agrupaciones de Peligros tanto para los accidentes Fatales y Graves (SUSESO) como para los accidentes Graves Subconjunto de la NT 142.....	77
Tabla 14. Programa de formación de supervisores desarrollado por Codelco.....	118
Tabla 15. Pilares de Acción Base para la Política Nacional de Seguridad de Tránsito en Chile y Lineamientos para prevenir accidentes Graves y Fatales .....	227
Tabla 16. Pilares de Acción Base para la Política Nacional de Seguridad de Tránsito en Chile y Riesgos Laborales Viales.....	240
Tabla 17. Comparación de las Normativas de Chile, Europa (países OCDE), Norteamérica y Australia en relación a los Riesgos Laborales Viales .....	248

## Índice de Figuras

Figura 1. Comparación de accidentes fatales y no fatales, 1992-2019, USA .....	6
Figura 2. Casos analizados en el estudio que tenían potencial LGF .....	9
Figura 3. Visión 360ª a situaciones con alto potencial LGF .....	11
Figura 4. Precursor LGF .....	12
Figura 5. Nuevo paradigma de la prevención LGF .....	13
Figura 6. Exposición SIF .....	15
Figura 7. Ejemplo de un árbol de decisión de clasificación .....	19
Figura 8. Los tres pilares de seguridad .....	20
Figura 9. Jerarquía de controles .....	21
Figura 10. Las etapas para la implementación de una barrera .....	22
Figura 11. El ciclo de vida de una barrera .....	23
Figura 12. Puntos débiles del sistema de defensa (P.R.M.) y sus barreras .....	24
Figura 13. Las reparaciones (“Fixes”) de los puntos débiles de los tres niveles del sistema P.R.M. ....	25
Figura 14. Coordinación entre la gestión general y la gestión local .....	27
Figura 15. El modelo de prevención LGF .....	29
Figura 16. Total de fallecidos por Accidentes del Trabajo (2015-2019) .....	32
Figura 17. Tasa de Mortalidad por Accidentes del Trabajo (2015-2019) .....	32
Figura 18. Comparación de variación anual de Tasa de Mortalidad y variación anual de Tasa de accidentes del Trabajo (2015-2019) .....	33
Figura 19. Comparación de la Tasa de Mortalidad por Accidentes del Trabajo (2015-2019) .....	34
Figura 20. Evolución anual sectorial de la Tasa de Mortalidad por Accidentes del Trabajo (2015- 2019) .....	35

Figura 21. Evolución anual de la Tasa de Accidentes Laborales Graves en la Región Metropolitana (2015-2019) .....	36
Figura 22. Distribución de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) .....	43
Figura 23. Distribución de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO), según el día en que ocurrieron.....	43
Figura 24. Distribución de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO), según la hora de ocurrencia del accidente.....	44
Figura 25. Distribución y proporción de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO), según la hora de ocurrencia del accidente .....	44
Figura 26. Distribución de las Medidas de Control definidas según el registro RALF, para los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO).....	45
Figura 27. Distribución del tipo de cumplimiento de las Medidas de Control definidas según el registro RALF para los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) .....	46
Figura 28. Distribución de los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) según tramos de edad	47
Figura 29. Distribución y Proporción de los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) según tramos de edad. ....	47
Figura 30. Distribución de los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) según la antigüedad (años en la empresa) de los trabajadores accidentados .....	48
Figura 31. Proporción de trabajadores accidentados que estaban en su trabajo habitual para los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO).....	49
Figura 32. Proporción de trabajadores accidentados (Accidentes Fatales y Graves, SUSESO) según el tipo de ingresos .....	49
Figura 33. Proporción de trabajadores accidentados (Accidentes Fatales y Graves, SUSESO) según si su trabajo corresponde a subcontratación .....	50
Figura 34. Distribución de la Masa de Trabajadores en las empresas en las que han ocurrido Accidentes Fatales y Graves (SUSESO).....	51
Figura 35. Cumplimiento de exigencias de Seguridad y Salud en el trabajo para las empresas que han registrado Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) .....	52

Figura 36. Porcentaje de empresas que han registrado Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) y que presentan Multas.....	52
Figura 37. Porcentaje de empresas que han registrado Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) y que tienen programa de prevención o sistema de gestión de Seguridad y salud en el trabajo (SST).....	53
Figura 38. Distribución de Sectores Económicos según la ocurrencia de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO).....	53
Figura 39. Proporción de Accidentes con o sin Exposición LGF. ....	55
Figura 40. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según su ocurrencia los días de la semana.....	56
Figura 41. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según su ocurrencia en las horas del día .....	57
Figura 42. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según su ocurrencia en las horas del día .....	58
Figura 43. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según tramos de edad de los accidentados. ....	59
Figura 44. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según antigüedad de los trabajadores en las empresas. ....	60
Figura 45. Datos utilizados para la caracterización y el análisis. ....	64
Figura 46. Resultado de la caracterización de los Accidentes Fatales, Graves y los Graves Subconjunto de la NT 142, según agentes materiales .....	68
Figura 47. Productos de prevención (afiches) desarrollados por dos OAL diferentes.....	95
Figura 48. Tasa de incidencia de los accidentes laborales no fatales .....	97
Figura 49. Cantidad de accidentes laborales fatales .....	98
Figura 50. Ejemplo Análisis Bow-Tie en el Estándar de Riesgos de Fatalidad de Antofagasta Minerals .....	110
Figura 51. Ejemplo de estándar de Codelco para eliminar o controlar el riesgo de accidentes graves o fatales producto de la conducción de vehículos livianos .....	112
Figura 52. Matriz RASCI para definir roles y responsabilidades .....	114



Figura 53. Principales tipos de accidentes fatales laborales en Gran Bretaña (2019) .....	127
Figura 54. Tasa se Incidencia de lesiones del trabajo por contacto con objetos y equipos en manufactura (por 10.000 trabajadores de jornada completa). .....	130
Figura 55. Estándar Atrapamiento con partes móviles, Antofagasta Minerals .....	132
Figura 56. Ejemplo de herramienta desarrollada por la OIT .....	138
Figura 57. Estándar para atrapamiento con partes móviles, Antofagasta Minerals .....	144
Figura 58. Estándar para la evaluación de desempeño de riesgos .....	146
Figura 59. Resultados de la evaluación de desempeño de riesgos .....	147
Figura 60. Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales (Codelco) .	148
Figura 61. Ejemplos de Procedimientos de Bloqueo .....	166
Figura 62. Detalles Procedimientos de Bloqueo.....	167
Figura 63. Ejemplo de trabajo en altura solitario .....	192
Figura 64. ¿Qué tipos de solución ha implementado en el pasado para abordar los incidentes de STF?.....	204
Figura 65. Sistema de barandilla.....	215
Figura 66. Requisitos para escaleras - aberturas de puertas y portones.....	216
Figura 67. Dimensiones de escaleras .....	217
Figura 68. Versión de la Matriz de Haddon (pre-colisión, durante colisión, post colisión).....	225
Figura 69. 5 Pilares de Acción establecidos en el Primer Decenio para la Acción en Seguridad Vial 2011-2020.....	226
Figura 70. Buenas Prácticas de SST y los Elementos que las Sustentan y Apalancan.....	275

# 1 Introducción

Los accidentes laborales graves y fatales en Chile tienen un gran impacto personal y económico tanto en las personas que los sufren, como en sus familias, organizaciones y en el sistema social del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que opera en nuestro país. Los esfuerzos dirigidos hacia la resolución de este problema y las metodologías implementadas en Chile hasta ahora no han logrado generar una reducción significativa en este tipo de accidentes, por lo que resulta relevante analizar en profundidad esta problemática en nuestro país, abordando elementos técnicos, de seguridad y salud en el trabajo, además de aspectos normativos. La presente investigación aborda el problema descrito, considerando aspectos cuantitativos y cualitativos que permitirán entenderlo de una manera integral. A partir de lo anterior se buscará identificar las causas de los accidentes y cuáles son los elementos que están fallando o dificultando la definición de medidas de control exitosas y su implementación, para luego, a partir del estudio de buenas prácticas nacionales e internacionales respecto al tema, proponer nuevas metodologías y estrategias efectivas de prevención de estos accidentes y sus consecuencias, contribuyendo con ello a la seguridad y salud de los trabajadores de Chile.

## 2 La prevención de Lesiones Graves y Fatales

### 2.1 Contexto Internacional

En la medida que las tasas de accidentes laborales se han ido reduciendo como resultado del trabajo preventivo desarrollado por las empresas y sus mutualidades, los accidentes graves y fatales (también conocidos como lesiones graves y fatales, LGF) han cobrado mayor relevancia y visibilidad; lamentablemente dicha visibilidad tiene relación, en otros países, con una disminución de la tasa de accidentes graves y fatales cuya pendiente es menos pronunciada que la que experimentan los accidentes laborales no fatales (fuente: US, Bureau of Labour Statistics, 1993-2016). Lo anterior ha dado pie para que los organismos y profesionales vinculados y/o dedicados a la seguridad y salud en el trabajo (SST) se cuestionen acerca de los métodos con los que se abordan este tipo de accidentes.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Chile presenta buenos indicadores en comparación con otros países de Latinoamérica (notar que la tabla siguiente presenta información con distintas fechas según lo que entrega cada país). Al ordenar a los países que están entregando información a OIT, se destaca Colombia y Panamá en Latinoamérica (que entregaron información los años 2017 y 2019 respectivamente) junto con una serie de países europeos (Reino Unido, Alemania, Dinamarca, Suiza) que presentan un indicador menor a 1,5 fatalidades laborales por cada 100.000 trabajadores. En el tramo de indicadores entre 1,5 y 3,1 se observa a España con 1,8 y a Chile con un indicador de 3,1 (notar que no se observan otros países latinoamericanos en ese tramo). Luego, en el tramo entre 3,2 y 6,8 se encuentran Uruguay y Argentina.

Tabla 1. Estadísticas Mundiales de Accidentes

<b>País</b>	<b>Accidentes laborales no fatales cada 100.000 trabajadores</b>	<b>Año de referencia</b>	<b>Accidentes laborales fatales cada 100.000 trabajadores</b>	<b>Año de referencia</b>
<b>Pakistán</b>	1.136	2018		
<b>Colombia</b>	4	2017	0,0	2017
<b>Islandia</b>	1.055	2015	0,0	2013
<b>Malta</b>	0	2016	0,0	2016
<b>El Salvador</b>	29	2010	0,1	2010
<b>Mauricio</b>	269	2018	0,5	2018
<b>Países Bajos</b>	5.200	2016	0,5	2015
<b>Barbados</b>	388	2016	0,8	2016
<b>Reino Unido</b>	760	2015	0,8	2015
<b>Alemania</b>	1.811	2015	1,0	2015
<b>Dinamarca</b>	1.794	2015	1,0	2015
<b>Sri Lanka</b>	18	2019	1,0	2019
<b>Suecia</b>	1.094	2016	1,0	2016
<b>Singapur</b>	395	2019	1,1	2019
<b>Israel</b>	965	2018	1,2	2018
<b>Grecia</b>	109	2016	1,3	2016
<b>Suiza</b>	1.904	2014	1,3	2015
<b>Panamá</b>	1	2019	1,4	2019
<b>Finlandia</b>	1.726	2015	1,4	2015
<b>Noruega</b>	398	2015	1,5	2015
<b>Chipre</b>	602	2016	1,6	2016
<b>Australia</b>	899	2017	1,6	2017
<b>Bélgica</b>	1.403	2015	1,6	2015
<b>Qatar</b>	27	2016	1,7	2016
<b>España</b>	3.353	2016	1,8	2016
<b>Hungría</b>	5	2016	1,8	2016
<b>Polonia</b>	509	2015	1,9	2015
<b>Austria</b>	1.952	2016	2,0	2016
<b>Japón</b>	208	2019	2,0	2018
<b>Eslovaquia</b>	441	2016	2,0	2016
<b>Nueva Zelandia</b>	1.200	2015	2,3	2015

<b>País</b>	<b>Accidentes laborales no fatales cada 100.000 trabajadores</b>	<b>Año de referencia</b>	<b>Accidentes laborales fatales cada 100.000 trabajadores</b>	<b>Año de referencia</b>
República Checa	991	2016	2,3	2016
Italia	1.314	2015	2,4	2015
Irlanda	846	2015	2,5	2015
Francia	3.160	2015	2,6	2015
Croacia	1.126	2016	2,7	2016
Eslovenia	1.512	2015	2,8	2015
Bielorrusia	51	2019	2,9	2019
Bulgaria	83	2016	3,0	2016
Chile	3.142	2018	3,1	2018
Myanmar	12	2019	3,2	2019
Luxemburgo	1...	2015	3,3	2015
Portugal	2.954	2015	3,5	2015
Letonia	218	2015	3,7	2015
Argentina	3.771	2018	3,7	2018
Uruguay	2.654	2018	3,7	2018
Rumania	82	2016	3,8	2016
Malasia	578	2017	3,8	2017
Filipinas	417	2017	3,8	2015
Azerbaiyán	15	2019	4,0	2019
Estonia	784	2016	4,0	2016
Kirguistán	22	2015	4,1	2015
Lituania	363	2016	4,2	2016
Kazajistán	42	2017	4,3	2017
Mongolia	25	2019	4,5	2019
Seychelles	165	2018	4,8	2018
Rusia	113	2018	5,0	2018
Estados Unidos	900	2018	5,3	2018
Ucrania	54	2019	5,5	2019
Belice	1...	2017	6,7	2012
Tailandia	321	2014	6,8	2014
Moldavia	72	2017	7,3	2017
Brasil	1.374	2017	7,4	2011
México	3.003	2017	7,5	2017

<b>País</b>	<b>Accidentes laborales no fatales cada 100.000 trabajadores</b>	<b>Año de referencia</b>	<b>Accidentes laborales fatales cada 100.000 trabajadores</b>	<b>Año de referencia</b>
<b>Turquía</b>	1.530	2016	7,5	2016
<b>Nicaragua</b>	4.891	2010	8,0	2010
<b>Uzbekistán</b>	35	2018	8,1	2018
<b>Zimbabue</b>	480	2012	9,5	2012
<b>Costa Rica</b>	9.421	2016	9,7	2016
<b>Egipto</b>	670	2016	10,7	2015
<b>Armenia</b>	50	2018	13,6	2018
<b>Cuba</b>	1.017	2010	25,0	2010
<b>Territorios Palestinos</b>	1.175	2015	38,4	2015

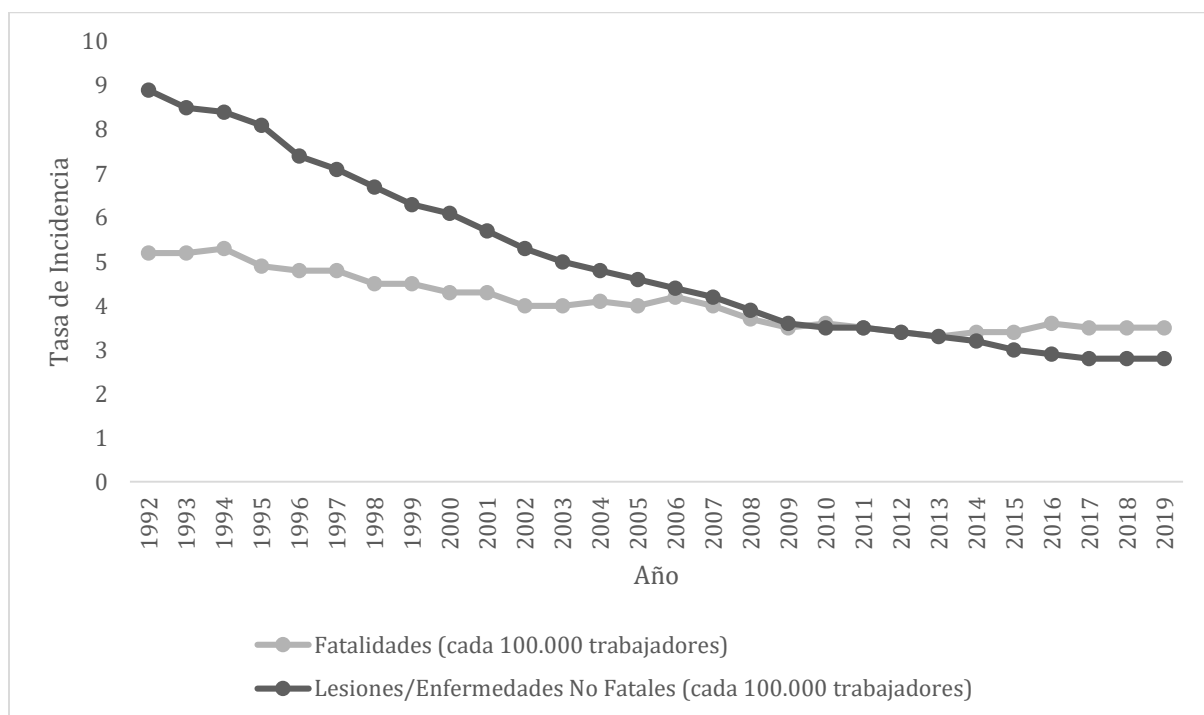
*Nota:* Datos obtenidos de las estadísticas de seguridad y salud en el trabajo de la OIT [1]

A continuación, se revisarán una serie de principios y conceptos con los que las consultoras de seguridad DEKRA e ICSI, referentes mundiales en las temáticas de seguridad y salud en el trabajo (aliadas estratégicas de ACHS y de la Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción respectivamente), abordan el problema de las lesiones graves y fatales. Estos principios y conceptos servirán como base de conocimiento para tener de referencia en los capítulos posteriores, en los que se aborda la data de accidentes graves y fatales en Chile, se identifican focos y se estudian las buenas prácticas mundiales al respecto.

## 2.2 El nuevo paradigma de la prevención LGF

La problemática de los accidentes fatales y graves no ha sido resuelta con los acercamientos actuales; investigaciones con respecto a esta temática dan cuenta que, a pesar de que se ha logrado reducir la cantidad de accidentes y la tasa de accidentabilidad, esta mejora no se ve reflejada en una reducción similar, a la misma tasa, en accidentes fatales y graves, lo que ha llevado a plantear nuevas formas de enfrentar este tipo de accidentes. [2]

Figura 1. Comparación de accidentes fatales y no fatales, 1992-2019, USA



Fuente: U.S. Bureau of Labor Statistics (2021)

El antiguo paradigma de que, reduciendo el número de accidentes e incidentes, lleva consigo una reducción similar en los accidentes fatales y graves no se cumple. Esto posiblemente ha llevado a dedicar esfuerzo y tiempo a accidentes menores que no necesariamente tienen relación con situaciones o mecanismos que puedan generar accidentes graves o fatales.

Pero entonces, ¿cuáles son las situaciones o mecanismos que generan lesiones graves y fatales (LGF)?

Para responder esta pregunta, primero hay que definir lo que es una lesión fatal y grave, Las lesiones graves y fatales (LGF) son aquellas que generan una fatalidad o producen lesiones o enfermedades fatales que alteran la vida o generan incapacidad permanente.

Según DEKRA e ICSI (organizaciones líderes mundiales en la consultoría de la seguridad):

- Lesión fatal: Es aquella que genera una fatalidad, es decir, que causa la muerte de una persona.
- Lesión grave: Es una lesión que puede ser de dos tipos:
  - Lesión que “amenaza” la vida: Es aquella que si no es tratada inmediatamente puede generar la muerte.
  - Lesión que “altera” la vida: Es aquella que da como resultado una pérdida permanente o significativa en el uso de un órgano interno, función corporal o parte del cuerpo.



Tabla 2. Definición LGF y ejemplos

<b>Lesiones graves y fatales (LGF) es cualquier lesión que resulte en:</b>	<b>Ejemplos:</b>
Fatalidad	Accidente que termina con la vida de una persona
Lesión o enfermedad potencialmente mortal: una que si no es inmediatamente atendida es probable que conduzca a la muerte del individuo afectado, y normalmente requerirá intervención de personal de emergencia interna y / o externa para proporcionar apoyo de soporte vital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceraciones o lesiones por aplastamiento que resultan en importantes pérdidas de sangre.</li> <li>• Una lesión que involucre daño al cerebro o la médula espinal</li> <li>• Un evento que requiere la aplicación de RCP o un desfibrilador externo</li> <li>• Traumatismo torácico o abdominal que afecta órganos vitales</li> <li>• Graves quemaduras</li> </ul>
Lesión que altera la vida / Discapacidad permanente: una lesión que resulta en un deterioro permanente o a largo plazo o pérdida de uso de un órgano interno, función corporal o parte del cuerpo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones importantes en la cabeza</li> <li>• Lesiones de la médula espinal</li> <li>• Parálisis</li> <li>• Amputaciones</li> <li>• Huesos rotos o fracturados</li> <li>• Graves quemaduras</li> </ul>

*Fuente:* "Preventing Serious Injuries & Fatalities: Study Reveals Precursors & Paradigms" (p. 38), por D. K. Martin y A. A. Black, Professional Safety Magazine, 2015.

Luego de estas definiciones, también aparece el concepto de Potencial de LGF, que no es otra cosa que el potencial que tiene un evento para convertirse en una lesión grave o fatal. No todos los eventos, de similares consecuencias, tienen el mismo potencial de convertirse en un accidente grave o fatal.

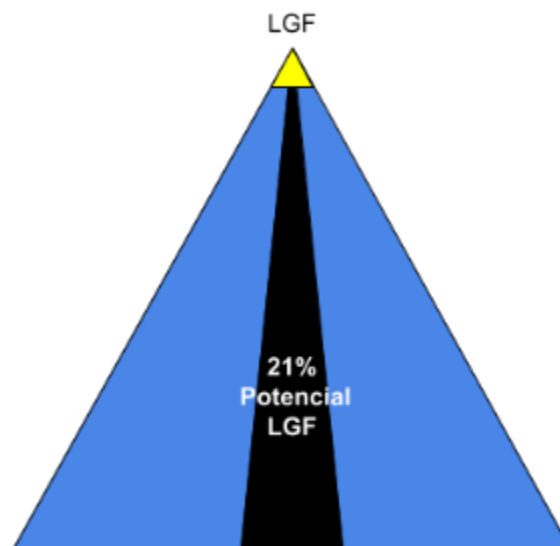
Ya sabemos que la prevención basada en reducir todas las situaciones peligrosas y los cuasi accidentes produce una reducción inferior en la tasa de accidentes LGF en comparación con el resto de los accidentes. Así, el foco del nuevo paradigma está en considerar el potencial LGF en la prevención de éstos, partiendo por identificar, entender y analizar los eventos que tienen potencial LGF.

Dentro de esta línea, investigadores de BST (actual DEKRA), en conjunto con 7 multinacionales de diversas industrias, realizaron un estudio registrando y analizando

durante dos años, todos los accidentes LGF y una muestra representativa tanto de accidentes no LGF, como cuasi accidentes; para realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de estos, y así poder vislumbrar los mecanismos que generan los accidentes LGF.

A través de este análisis se apreció que un porcentaje de los accidentes no LGF y de los cuasi accidentes si tenían potencial LGF. Así, se concluyó que, en promedio, el 21 % del total de incidentes tiene potencial LGF. [2]

Figura 2. Casos analizados en el estudio que tenían potencial LGF



*Fuente:* "Preventing Serious Injuries & Fatalities: Study Revelas Precursors & Paradigms" (p. 39), por D. K. Martin y A. A. Black, Professional Safety Magazine, 2015.

Se descubrió, a través de un análisis cuantitativo de los incidentes, que las causas raíz de los incidentes consumados y con potencial LGF están relacionadas con deficiencias en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, específicamente en las políticas y programas que salvan vidas, y en las evaluaciones de riesgo de pre tarea. [2]

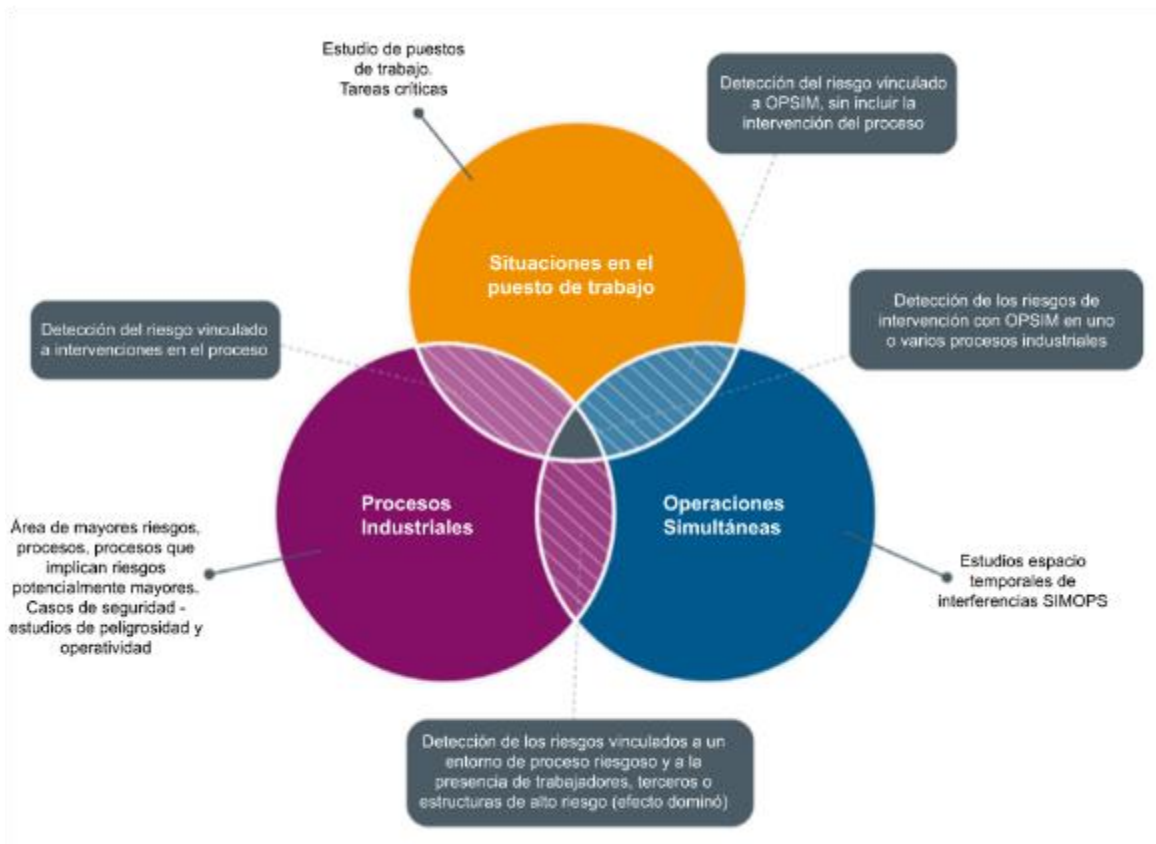
Tabla 3. Incidentes fuertemente relacionados a deficiencias en las políticas y programas que salvan vidas, y en las evaluaciones de riesgo de pretarea.

<p><b>Reglas que salvan vidas, políticas y programas son aquellos procesos diseñados específicamente para la preservación de la vida humana en el lugar de trabajo. Típicas reglas que salvan vidas, políticas y programas que fueron identificados por los socios de investigación incluyeron</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo y etiquetado (LOTO)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada a espacios confinados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en altura / detención de caídas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección de máquinas – barricadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de equipos móviles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas suspendidas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura de equipos y tuberías.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos de trabajo en caliente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavaciones, trincheras.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70E – Protección contra arco eléctrico.</li> </ul>

*Fuente:* "Preventing Serious Injuries & Fatalities: Study Reveals Precursors & Paradigms" (p. 39), por D. K. Martin y A. A. Black, Professional Safety Magazine, 2015

Además, un análisis cualitativo evidenció que los accidentes LGF o con potencial LGF están relacionados con ciertos tipos de actividades o trabajos, tales como, operación de equipos móviles, embarcaciones, trabajo bajo cargas suspendidas y trabajando en elevaciones; y a cierto tipo de fuentes y sus medidas de control, tales como, apertura de equipos y tuberías de productos químicos peligrosos, proceso LOTO, protección de máquinas y equipos, y entrada a espacios confinados, entre otras. Es decir, hay riesgos ocupacionales y riesgos presentes en el proceso industrial que generan accidentes LGF. Estos riesgos no van separados, sino que se interrelacionan; un operador en su puesto de trabajo también está expuesto a los riesgos presentes en el proceso productivo u operaciones simultáneas (OPSIM) [3].

Figura 3. Visión 360<sup>a</sup> a situaciones con alto potencial LGF



*Nota:* Traducido de "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 23), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

Es decir, se pudo concluir que la exposición a LGF, tanto en accidentes LGF como en accidentes no LGF y cuasi accidentes, está relacionada con una serie de factores especiales e infrecuentes que contribuyen a su ocurrencia, y que son distintos a los que generan accidentes de menor gravedad; estos son los precursores LGF.

Un Precursor LGF se define como una situación de alto riesgo (o una combinación de situaciones) en la cual los controles son ausentes, ineficientes o no se ejecutan, que resultará en una LGF si se permite continuar. [4]

Figura 4. Precursor LGF

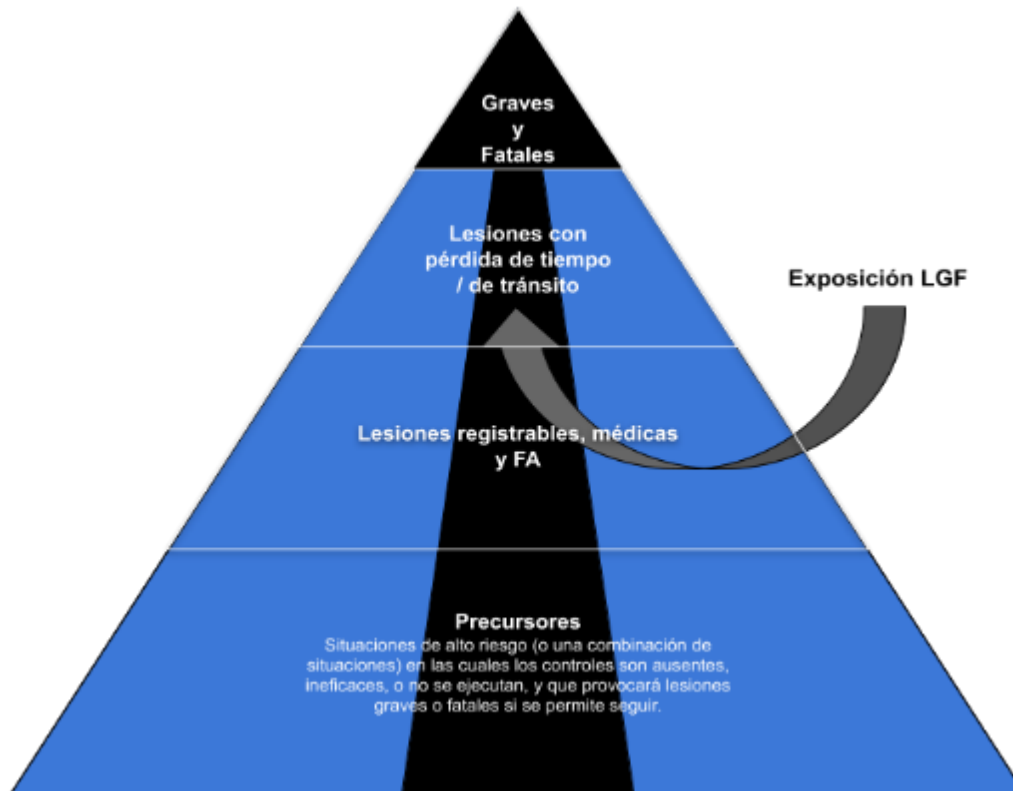


*Fuente:* "Guía para la Prevención de Lesiones Graves y Fatales" (p. 6), por ACHS y Dekra, 2018.

Los precursores LGF se pueden descubrir a través de un proceso continuo de observación, inspección, entrevistas y registro de cuasi accidentes y otras lesiones, que ayudaría a visualizar esos puntos ciegos donde podría ocurrir un accidente LGF, o existe potencial LGF.

Podemos decir entonces que, la prevención LGF se realiza trabajando sobre los casos consumados o con potencial LGF; es decir, sobre la exposición LGF, y no sobre los otros casos, el triángulo LGF. [2]

Figura 5. Nuevo paradigma de la prevención LGF



*Nota:* Traducido de "Preventing Serious Injuries & Fatalities: Study Revelas Precursors & Paradigms" (p. 42), por D. K. Martin y A. A. Black, Professional Safety Magazine, 2015

## 2.3 Identificación y clasificación de incidentes con potencial LGF

Por lo anterior, para la reducción de las lesiones graves o fatales, se sugiere comenzar identificando las situaciones o escenarios con alto potencial LGF; para lo cual, se requiere tener un registro de incidentes y lesiones que pueda registrar e identificar los casos con exposición LGF. Así, se podría empezar a visualizar más claramente si se está teniendo avances en la reducción de la exposición LGF, y por lo tanto, en la reducción del potencial LGF y los accidentes LGF.

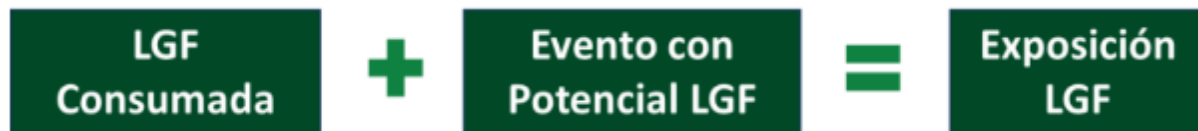
Un sistema de manejo y registro de incidentes implica la realización de 3 fases o etapas: reporte, respuesta o acción inmediata e investigación. En la etapa de reporte un empleado puede reportar cualquier problema o incidente, ya sea LGF o no LGF, y se recopilan los primeros antecedentes. En la etapa de respuesta, dependiendo de la gravedad del incidente, se ejecuta un plan de acción diseñado acorde al tipo de incidente, es decir, los pasos a seguir si se presenta una lesión, o un incidente con potencial LGF u otra situación. En la etapa de investigación se debe responder “qué” ocurrió, y “por qué” ocurrió el incidente, a través de identificar las causas inmediatas, las causas raíz, desarrollar las medidas de control que ataquen las causas inmediatas y raíz, e identificar los mecanismos que aseguren que las medidas implementadas están obteniendo el resultado esperado. [5]

Es importante que en este sistema se pueda identificar claramente los incidentes con potencial LGF, realizar una investigación en profundidad para estos casos y llevar un registro que permita vislumbrar qué causas raíz o factores están siendo recurrentes en la generación de estos incidentes. Para lograr esto se requiere crear un mecanismo para evaluar el potencial LGF de un incidente.

No todos los accidentes tienen el mismo potencial LGF, a pesar de que pueden haber generado el mismo tipo de lesión; es muy distinto, por ejemplo, torcerse el tobillo en una acera, que torcerse el tobillo producto de una caída desde una altura superior a 1,8 m, la lesión puede ser la misma, pero uno de ellos podría haber generado un accidente LGF, es decir, tiene mayor potencial LGF.

Por eso, para llevar un seguimiento, análisis y medir el progreso en la prevención de accidentes LGF, se requiere identificar y medir la exposición LGF, contabilizando los accidentes que realmente resultaron en LGF, como aquellos con potencial LGF, y poder hacer gestión para reducir la tasa de exposición LGF.

Figura 6. Exposición SIF



*Fuente:* "Guía para la Prevención de Lesiones Graves y Fatales" (p. 7), por ACHS y Dekra, 2018.

Para lograr este objetivo, es necesario tener una definición clara para medir el potencial LGF y una metodología para clasificar los incidentes con potencial LGF. Cada organización debe definir que es una LGF, aunque ya anteriormente definimos de manera general según nuestros referentes.

Una vez definido el concepto LGF, se puede medir el potencial LGF y desarrollar una metodología de clasificación. Para desarrollar esta metodología hay dos acercamientos, uno es la lectura, análisis y evaluación de los incidentes; y otro es desarrollar un árbol de decisión de clasificación.

El primero, requiere de la lectura de los incidentes y sus investigaciones por un grupo de asesores (expertos en seguridad, supervisores, etc.) que analizan las circunstancias y el contexto del incidente para determinar en conjunto si tiene o no potencial LGF. Este método puede dejar algunos casos sin definición por falta de información, y también depende del criterio del grupo de asesores, el cual podría ir cambiando en el tiempo. Dada su complejidad, este método es más factible en organizaciones pequeñas, donde exista una revisión constante de los incidentes y calibración de los criterios de clasificación en el tiempo. [6]



Tabla 4. Ejemplos de cómo aplicar los criterios de clasificación LGF

<b>Lesión</b>	<b>Caso</b>	<b>Descripción</b>	<b>¿Potencial LGF?</b>
<b>Pie fracturado</b>	A	<i>El empleado sufrió una fractura en el pie cuando lo hizo retroceder por una grúa horquilla. El operador de grúa horquilla retrocedió sin mirar y la alarma de retroceso no funcionaba. Esto fácilmente podría haber sido una lesión grave (potencialmente mortal o que “altera” la vida) o fatal si el cuerpo del empleado hubiera sido golpeado y atropellado.</i>	Si
	B	<i>El empleado sufrió una fractura en el pie cuando salió de la cabina de un camión, no se apoyó en el peldaño inferior de la escalera y cayó desde 30 pulgadas al suelo. Su pie desprendió una pequeña roca, lo que resultó en una fractura.</i>	No
<b>Laceración que requirió suturas</b>	A	<i>Un trabajador se cortó el dedo con el borde afilado de una brida de tubería en el taller de maquinaria. Estaba quitando las rebabas del extremo de la brida, usando todo el PPE necesario. Dejó de moler y se quitó el guante para sentir el borde con el dedo y ver si las rebabas se habían eliminado con éxito. El borde estaba más afilado de lo esperado, lo que resultó en un corte en el dedo índice izquierdo que requirió dos suturas.</i>	No
	B	<i>Dos trabajadores estaban moviendo una placa de acero de 4 pies por 8 pies por 1 pulgada para que la instalaran usando un tecele aéreo. La placa se movió inesperadamente y el trabajador # 2 trató de estabilizarlo con la mano. La placa se movió de nuevo, esta vez pellizcando la mano del trabajador # 2 contra el marco de acero. Sufrió una laceración en el dedo anular derecho, que requirió suturas para cerrar.</i>	Si
	A	<i>El trabajador estaba usando un martillo de 4 libras para clavar un perno de anclaje y golpeó</i>	No

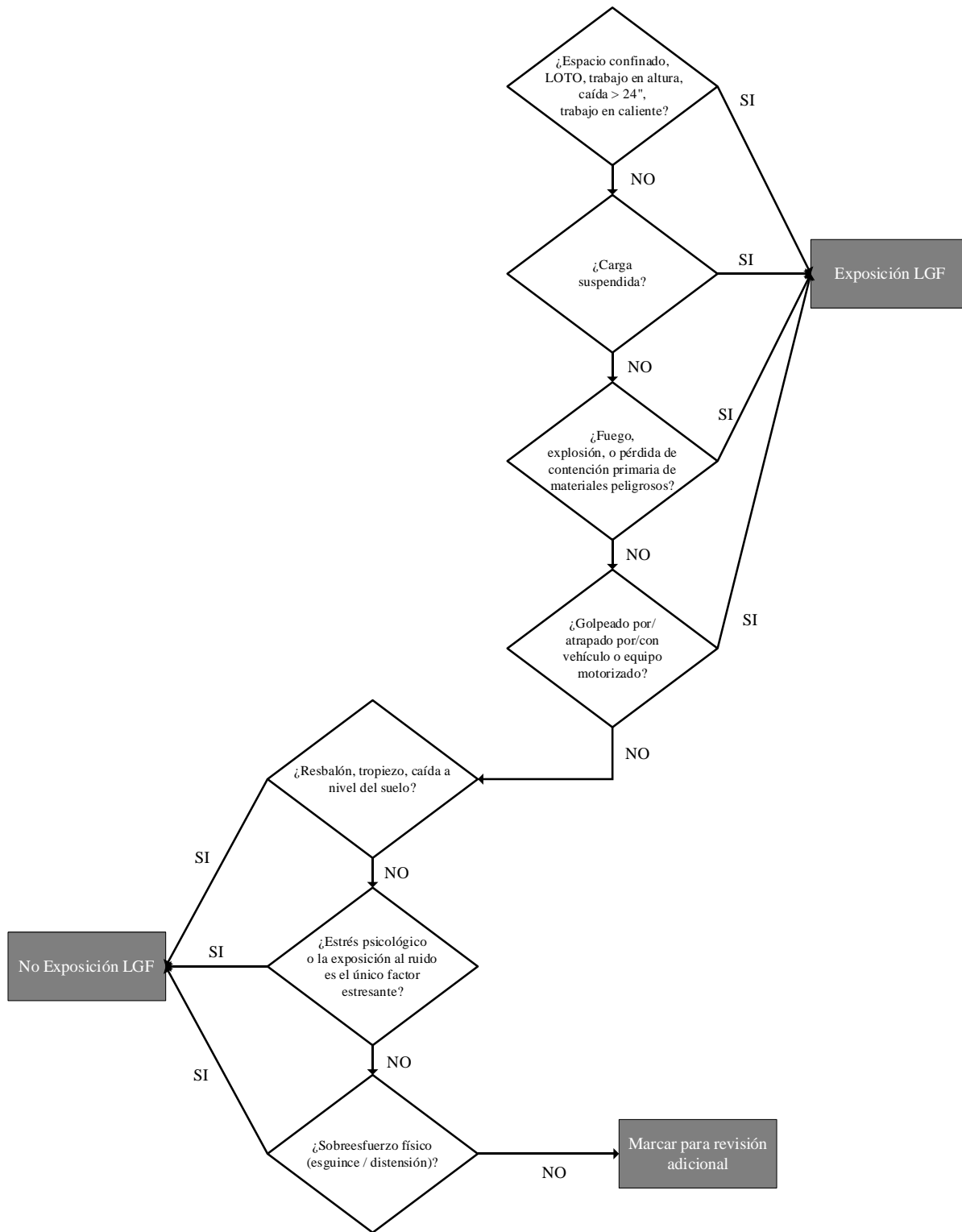
<b>Amputación punta del dedo</b>		<i>la punta de su dedo, lo que resultó en la amputación de la punta del pulgar.</i>	
	<i>B</i>	<i>El trabajador metió la mano en los rodillos del proceso de acabado de una máquina de papel giratoria para eliminar un atasco de papel. El dedo índice derecho quedó atrapado en el punto de contacto en marcha, se activó la parada de emergencia y el rodillo invirtió el giro, soltando el dedo. La única lesión que sufrió fue una amputación de la punta del dedo. Claramente, este evento podría haber resultado en una lesión significativamente más grave o en la muerte.</i>	<i>Si</i>
<b>Desgarro espalda</b>	<i>A</i>	<i>El trabajador caminaba por el piso, se resbaló con grasa, se agarró a una barandilla y se torció la espalda (distensión muscular de la espalda).</i>	<i>No</i>
	<i>B</i>	<i>Un trabajador se cayó de la parte superior de un vagón cuando su vagón fue golpeado por otro vagón que estaba siendo movido a su posición. El trabajador cayó encima del carro tanque, agarrándose a la barandilla alrededor de la tapa de la cúpula, evitando una caída al suelo. La única lesión resultante fue algunos hematomas y una distensión muscular de la espalda. A pesar de que este evento fue clasificado como “primeros auxilios”, claramente tiene un alto potencial LGF.</i>	<i>Si</i>

*Nota: Traducido de "Determining Serious Injury and Fatality Exposure Potential," (p. 4), por D. Martin y S. Stricoff, DEKRA North America, Inc, 2018.*

El segundo método se basa en el desarrollo de un árbol de decisión de clasificación, que utiliza como base las características del incidente para clasificar el potencial LGF, dado que hay ciertas actividades que son más propensas a generar accidentes LGF o precursores LGF (como, por ejemplo, el trabajo en altura, las tareas de mantenimiento que requieren LOTO, entre otras). Así, se parte con un árbol de decisión simple o genérico para clasificar potencial LGF, con las actividades que la experiencia nos dice que tienen más potencial LGF, dejando para un análisis más profundo los incidentes sin clasificar (utilizando la metodología de lectura, análisis y evaluación), que luego pueden

ser incorporados al árbol de decisión (si así concluye el análisis), en un proceso de mejora continua del árbol, para clasificar potencial LGF. Este método genera mayor consistencia en los criterios de clasificación, y más rapidez en la ejecución del proceso de clasificación.

Figura 7. Ejemplo de un árbol de decisión de clasificación

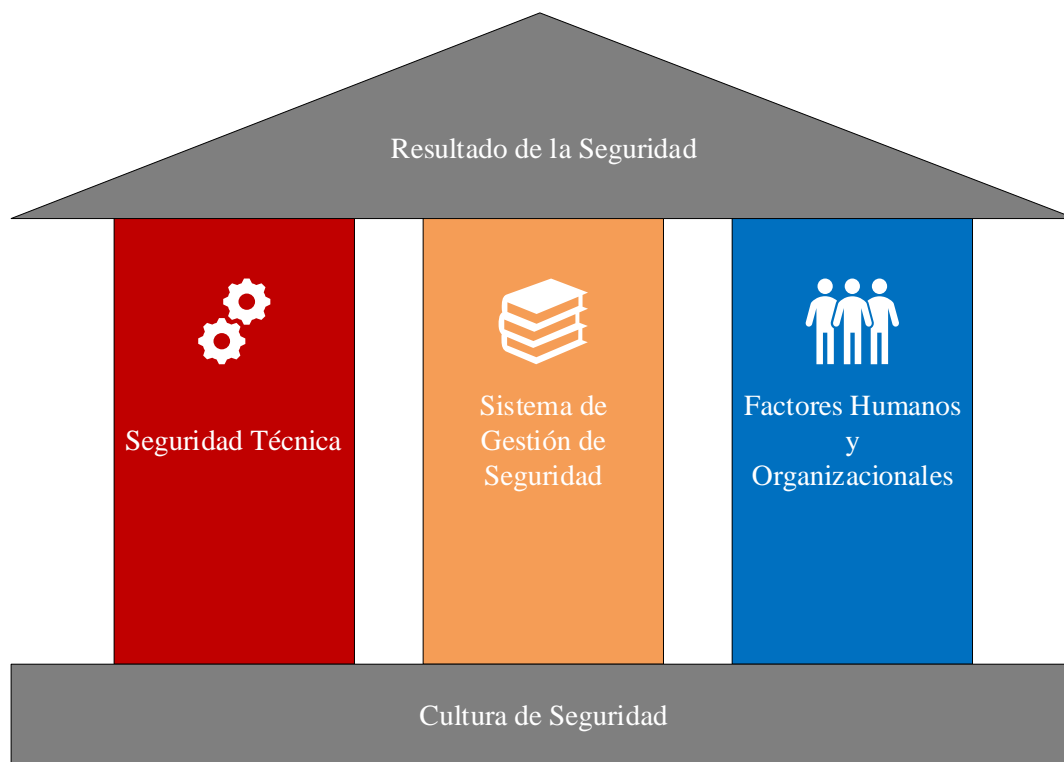


Nota: Traducido de "Determining Serious Injury and Fatality Exposure Potential," (p. 5), por D. Martin y S. Stricoff, DEKRA North America, Inc, 2018.

## 2.4 El sistema de defensa P.R.M. para la prevención LGF

Una vez clasificados e identificados las situaciones o escenarios con alto potencial LGF, se debe diseñar un sistema de defensa para cada una de ellas. Este sistema de defensa está compuesto de tres niveles o barreras: prevención, recuperación y mitigación. Cada uno de estos niveles está compuesto de una o varias barreras, dónde están relacionados aspectos técnicos, el sistema de gestión de seguridad y/o factores humanos y organizacionales. [3]

Figura 8. Los tres pilares de seguridad



*Nota:* Traducido de "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 27), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

Así, la definición según ICSI, de estos niveles son:

- **Prevención:** Su propósito es prevenir la ocurrencia de un riesgo y su impacto, o de limitar su probabilidad de ocurrencia. Ejemplo: Procedimiento LOTO; guardas, etc.

- Recuperación: Este tipo de barrera existe para recuperar el control sobre una situación de alto riesgo que constituye un precursor LGF. Ejemplo: Alarmas, vigilancia compartida, STOP Card process, “pausa y chequeo”, etc.
- Mitigación: La barrera de mitigación tiene como objetivo reducir la gravedad de las consecuencias del evento accidental. Ejemplo: EPP, cinturón de seguridad de un vehículo, etc.

Estas definiciones van muy de la mano con lo que conocemos como la Jerarquía de Control, donde los controles están ordenados según su efectividad para minimizar riesgos. En la parte alta tenemos, la Eliminación; luego una de menor eficacia, la Sustitución y los Controles de Ingeniería (“barreras duras”). En la parte baja están los Controles Administrativos (barreras blandas) y Equipo de Protección Personal.

Figura 9. Jerarquía de controles



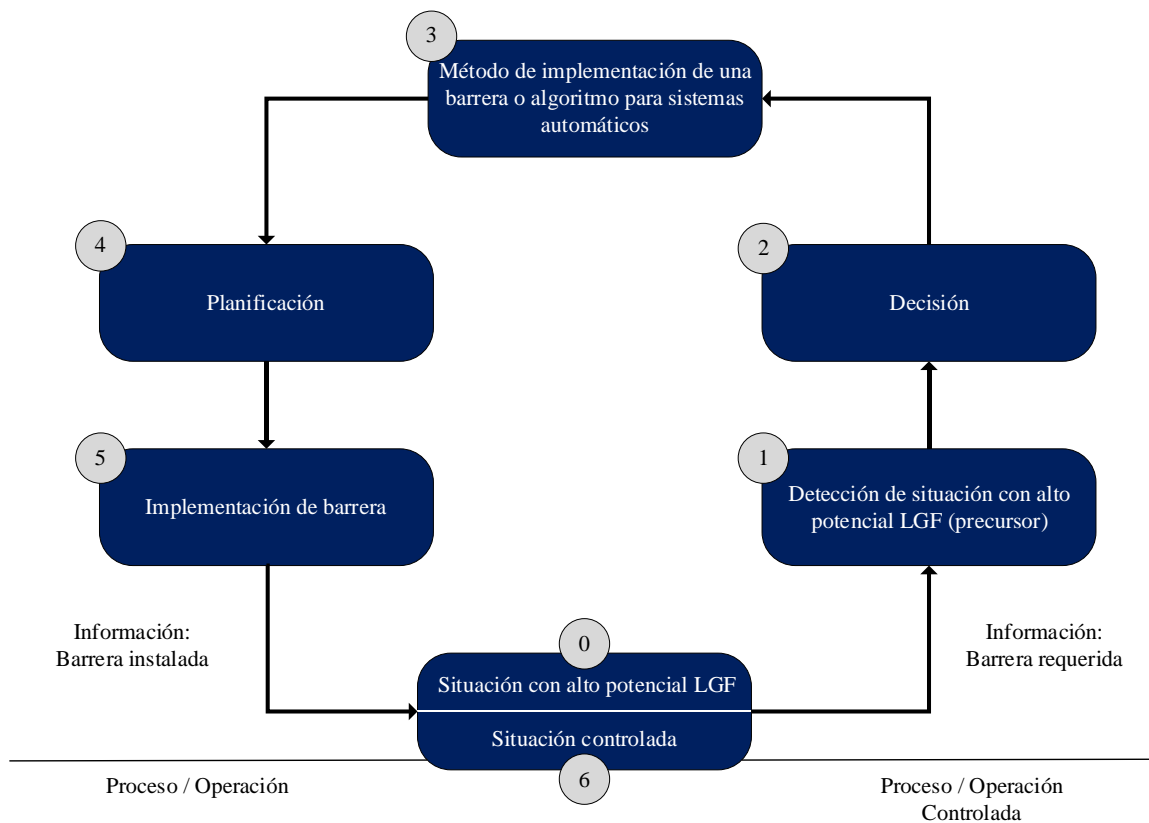
Fuente: "Guía para la Prevención de Lesiones Graves y Fatales" (p. 8), por ACHS y Dekra, 2018.

Así, podemos ver que al nivel de Prevención corresponden todas las medidas de control situadas en la parte alta de la Jerarquía de Control. Luego al nivel de Recuperación

corresponde a los Controles Administrativos. Y finalmente al nivel de Mitigación corresponde al Equipo de Protección Personal.

Estos tres niveles o barreras (P.R.M.) deben estar implementados en el sistema de defensa diseñado para el escenario con alto potencial LGF identificado como un todo. La implementación de un sistema de defensa y sus barreras puede representarse del siguiente ciclo:

Figura 10. Las etapas para la implementación de una barrera

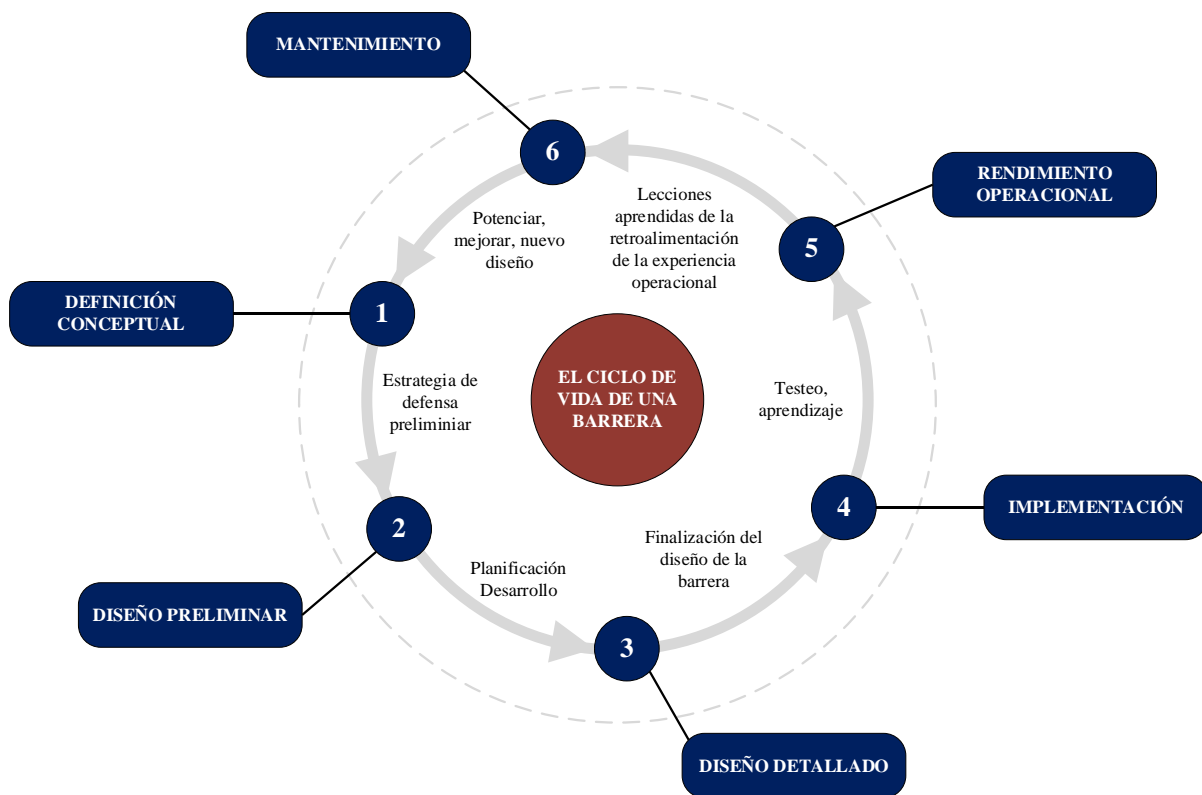


*Nota:* Traducido de "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 30), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

La aparición de situaciones con alto potencial LGF (precursores), es un signo de la pérdida de control en el sistema de defensa. Por lo tanto, es importante detectar los precursores LGF, registrarlos, y analizarlos para encontrar y aplicar medidas de corrección.

Así bien, para que un sistema de defensa y sus barreras sea de buena calidad, debe ser diseñado y pensando en el largo plazo, es decir, debe ser robusto, durable, y efectivo. Para lo cual, una vez diseñado e implementado, es necesario realizar revisiones periódicas de las barreras para mantener su calidad y adaptarse a posibles cambios en factores del entorno, tecnológicos u organizacionales y humanos, y si es necesario modificarlas o cambiarlas. Este proceso se representa a través del “ciclo de vida de una barrera”:

Figura 11. El ciclo de vida de una barrera



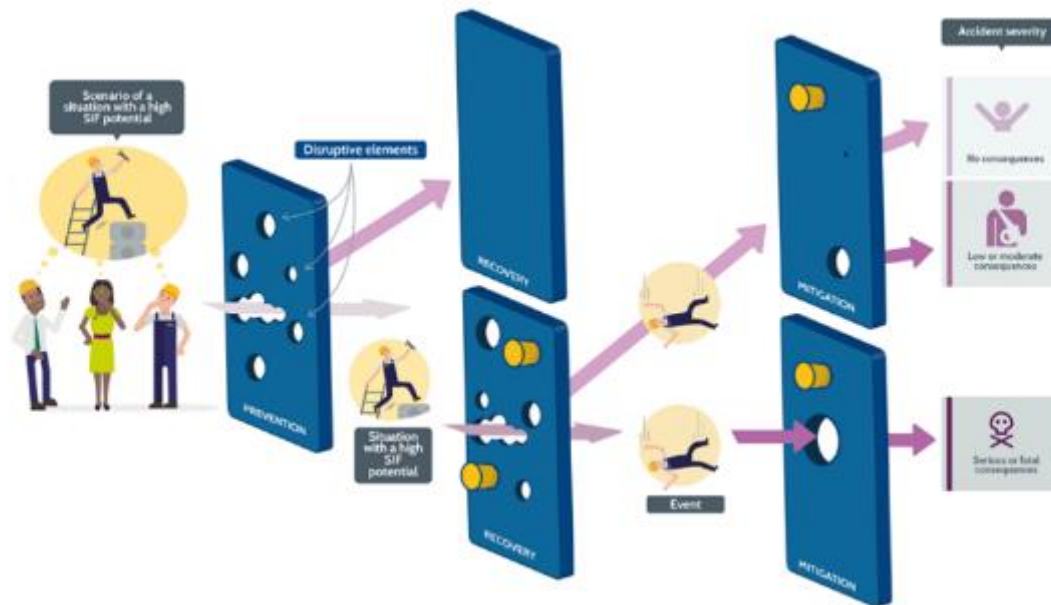
*Nota:* Traducido de "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 31), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

Si vemos el sistema de defensa y sus barreras como el modelo del queso suizo, podemos ver que cada uno de los niveles puede poseer puntos débiles, representados por “perforaciones”. Así, los niveles y sus barreras podrían ser atravesados a través de estas



perforaciones por fenómenos particulares, generando situaciones de alto potencial LGF (precursores); o un evento que finalmente tenga consecuencias de diversa gravedad.

Figura 12. Puntos débiles del sistema de defensa (P.R.M.) y sus barreras



*Fuente:* "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 33), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

Estos puntos débiles o "perforaciones" en las barreras podrían tener su origen en factores relacionados con aspectos técnicos, con el sistema de gestión de seguridad o con aspectos humanos y organizacionales.

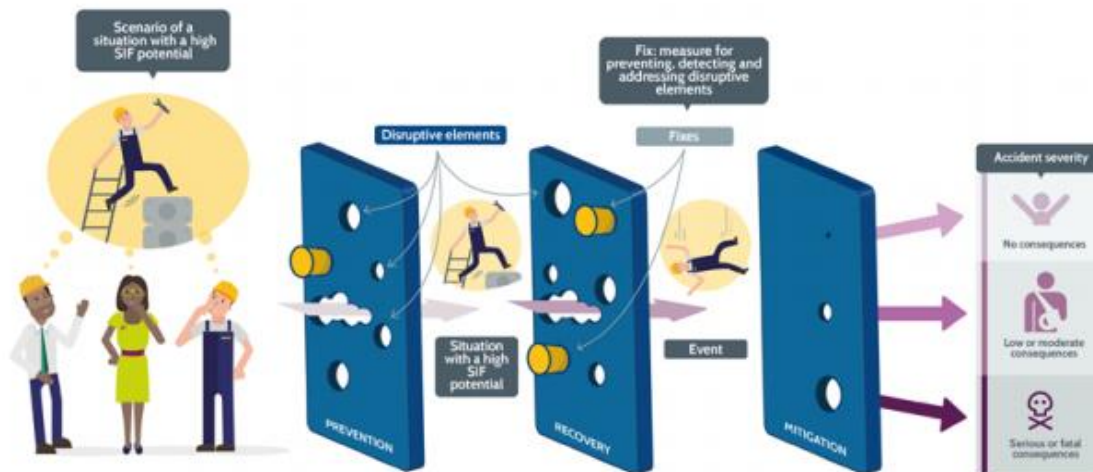
Estas debilidades latentes, se revelan ante fenómenos de distinta procedencia, como, por ejemplo: cambio en las condiciones climáticas (tormenta, marejada, etc.); improvisación en la planificación o ejecución de una tarea; problemas en las instalaciones; mal funcionamiento de una máquina; objetivos en conflicto (productividad vs seguridad); problemas personales o psicosociales de un trabajador, entre otras. Estos fenómenos se definen como "elementos disruptivos", y se pueden clasificar en las siguientes categorías según su origen:

- Externo
- Propios del sistema:
  - Planificación / ejecución

- Procesos industriales, instalaciones
- Gestión / organización
- Propios de las personas

Por lo tanto, es necesario identificar y detectar rápidamente estos elementos disruptivos para tomar medidas y reparar las barreras y niveles del sistema de defensa. La experiencia en la operación, la contribución y retroalimentación de todos los involucrados (gerentes, supervisores, operarios, contratistas, etc.) es esencial. Para esto, realizar un análisis de los procesos y cómo todos los actores involucrados interactúan, ayuda a identificar las principales causas de estos elementos disruptivos.

Figura 13. Las reparaciones (“Fixes”) de los puntos débiles de los tres niveles del sistema P.R.M.



*Fuente:* "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 36), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

## 2.5 La gestión y las medidas generales

Para poder implementar y ejecutar este sistema de defensa, enfocado en la prevención de accidentes LGF, en forma sistemática y exitosa, hay dos elementos que se consideran claves [3]:

- Un modelo de gestión en dos niveles, con un nivel local, enfocado en el día a día de la operación y hecho a medida; y un nivel general que realiza, desde una vista general del sistema, un seguimiento a éste y da los lineamientos para su correcta implementación.
- La implementación de ciertas acciones o medidas generales, que proveen un soporte para la implementación de este sistema.

El nivel de gestión general es el encargado de dar los lineamientos generales para la implementación del sistema de defensa, las metodologías y elementos a ser implementados. Es decir, una vez identificados los escenarios con alto potencial LGF, el nivel de gestión general establece el sistema de defensa y las barreras adecuadas para la prevención LGF, incluyendo los elementos disruptivos conocidos y las acciones para reparar estos puntos débiles, lo cual sirve como marco de referencia al nivel de gestión local que tiene que implementar el sistema. Adicionalmente, el nivel de gestión general establece las metodologías para implementar el sistema de defensa para la prevención LGF, supervisa y monitorea su desempeño y efectividad a lo largo del tiempo a través de indicadores y mediciones generales.

El nivel de gestión local es el que posee la mayor experiencia y conocimiento de la operación y es el que observa en terreno e identifica las situaciones con alto potencial LGF y sus precursores. Por lo anterior, es el encargado de implementar el sistema de defensa para la prevención LGF que mejor se adapte a las necesidades específicas de la operación, basándose en el marco de referencia entregado por el nivel de gestión general, y su buen funcionamiento. Además, son los ojos en terreno los que identifican y analizan nuevas situaciones con alto potencial LGF, precursores LGF, y elementos disruptores que deben ser reportados y abordados para ir mejorando el sistema de defensa y sus barreras.

Cada uno de estos niveles de gestión general y local, se comunican y alimentan con información entre ellos de manera coordinada para la mejora del sistema de defensa y sus barreras

Figura 14. Coordinación entre la gestión general y la gestión local



*Nota:* Traducido de "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 41), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

Además de lo anterior, ciertas medidas o acciones generales deben implementarse para respaldar y asegurar el éxito de la prevención LGF, focalizándose en la cultura de seguridad, en los riesgos más significativos y cómo enfrentarlos. Dentro de estas medidas o acciones más comunes que se deberían implementar están:

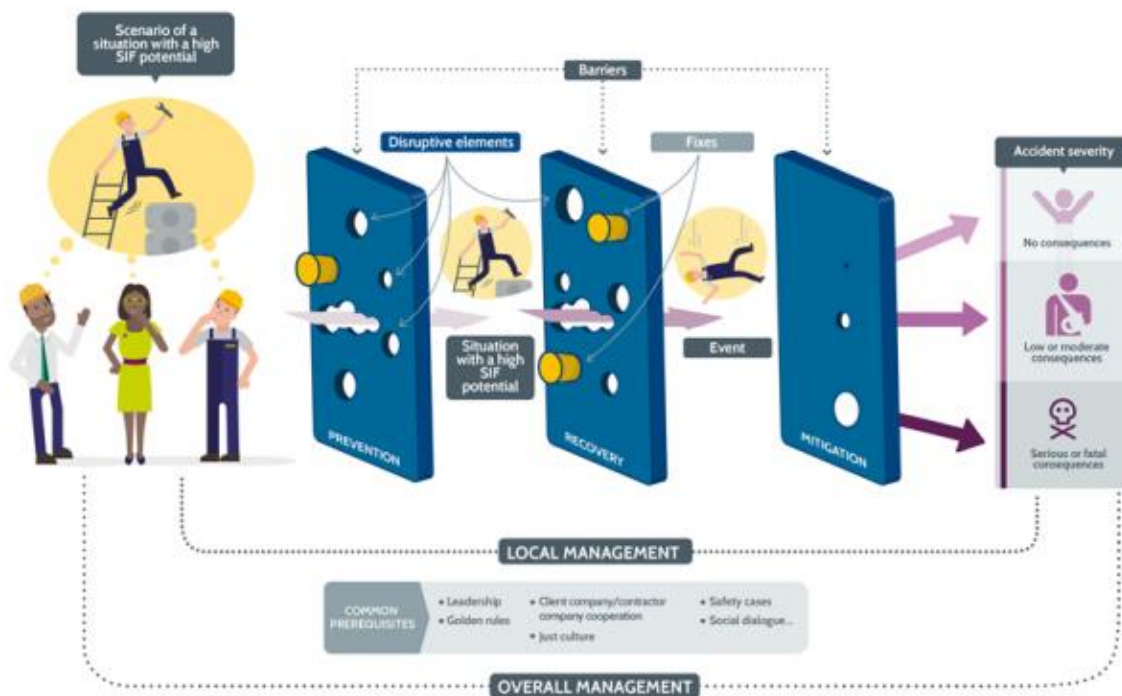
- Liderazgo: los líderes, gerentes o supervisores a través de su comportamiento ayudan a construir una fuerte cultura de seguridad, y los principios comunes de ésta.
- Reglas que salvan vidas o Reglas de oro, para abordar los riesgos más importantes y graves;
- Política de cooperación entre empresa cliente / empresa contratista, para construir una cultura de seguridad común e implementar el sistema de defensa y sus barreras para la prevención LGF.

- Una cultura justa, donde las reglas están claras y todos sientan que cualquier reconocimiento o sanción está justificado;
- Capacitación de seguridad para determinados procesos industriales que implican riesgos graves y fatales, con contenido, ejemplos y casos adecuados para todos los interesados.
- Diálogo social: reconocimiento del tema LGF, especialmente en los órganos de representación de los trabajadores, y las actitudes comunes a adoptar en este ámbito.

## 2.6 El modelo de prevención LGF

Resumiendo todo lo anterior, podemos ver que el modelo de prevención LGF, está constituido por el sistema de defensa (P.R.M.) y sus barreras; la identificación y “reparación” constante de elementos disruptivos, presentes en las barreras; la gestión general y local del sistema, y las medidas y acciones generales que soportan y ayudan al éxito de su implementación (reglas que salvan vidas, liderazgo, etc.).

Figura 15. El modelo de prevención LGF



*Nota:* Fuente "Serious injury and fatality: Focusing on the essential," (p. 49), por The ICSI "Serious Accident Prevention" discussion group, Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), 2019.

Ahora bien, la transformación necesaria para pasar de la prevención habitual a la prevención que tiene en cuenta específicamente las lesiones graves y muertes requiere de una serie de pasos similar a la gestión del cambio necesaria para cambiar la cultura de una empresa, y específicamente la cultura de seguridad. Por lo tanto, el diseño e implementación del modelo de prevención LGF debe ir de la mano con una transformación en la cultura de seguridad para asegurar el éxito de éste.

Abordado el marco conceptual que sustenta las bases de la gestión de SST orientada a la prevención de los accidentes graves y fatales, a continuación, se desarrollará un análisis de este tipo de accidentes en la realidad laboral chilena.

## 3 Accidentes Fatales y Graves en Chile

### 3.1 Accidentes Fatales en Chile

En Chile la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) hace seguimiento periódico a los accidentes fatales y graves ocurridos en las empresas a través del Registro de Accidentes Fatales Laborales (RALF); en nuestro país se define un accidente del trabajo como fatal a aquellos accidentes que provocan la muerte del trabajador en forma inmediata o durante su traslado a un centro asistencial. Por otra parte, un accidente es catalogado como grave por SUSESO si obliga a realizar maniobras de reanimación o de rescate, implican una caída de altura de más de 2 metros, provocan en forma inmediata, la amputación o pérdida de cualquier parte del cuerpo o involucran un número tal de trabajadores, que altera el desarrollo normal de la faena afectada.

Por otra parte, el Ministerio de Salud (MINSAL) define como accidentes graves (que deben ser notificados a la autoridad) aquellos que generan:

- Fracturas de cualquier parte del cuerpo, traumatismo encéfalo craneano definido en la guía clínica N°49/2007 Auge-GES MINSAL
- Politraumatismos definidos en la guía clínica N°59/2007 Auge-GES-MINSAL
- Intoxicación por cualquier sustancia química
- Quemaduras graves definidas en la guía clínica N°55/2007 Auge-GES-MINSAL
- Trauma ocular grave definido en la guía clínica Auge-GES-MINSAL
- Toda lesión grave con el potencial de generar invalidez parcial o total

Se puede observar que la definición establecida por el MINSAL considera elementos adicionales a los que estableció SUSESO. Para efectos de esta investigación se abordarán ambos grupos de accidentes, considerando algunos elementos adicionales en el abordaje de los accidentes graves según los criterios del MINSAL, que configurarán un subconjunto de este grupo. Con relación a los accidentes fatales, se observa que desde el año 2015, el total de fallecidos por accidentes laborales ha disminuido todos los años sistemáticamente. La estadística oficial de la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) entre los años 2015 a 2019 muestra cifras de accidentes fatales superiores a los doscientos accidentados anualmente, excepto el 2019, año en que se alcanzó una cifra de ciento noventa y siete accidentados [7].



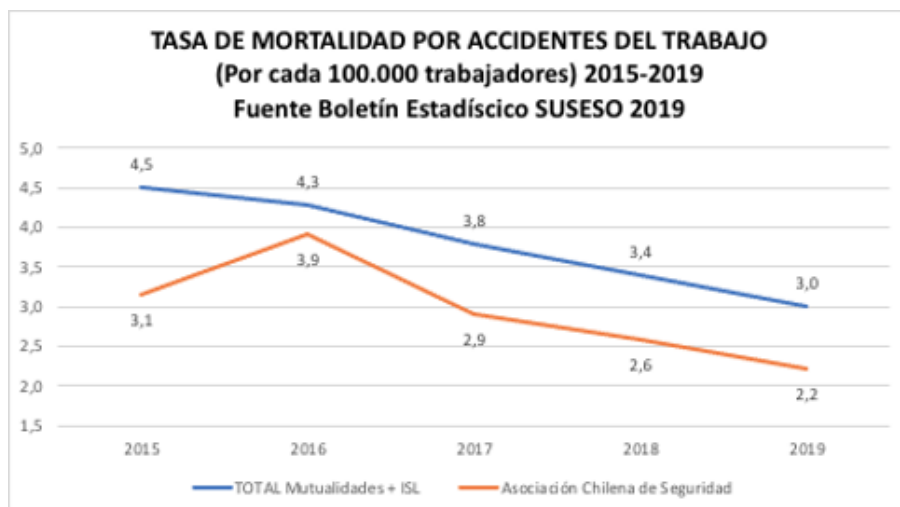
Figura 16. Total de fallecidos por Accidentes del Trabajo (2015-2019)



Fuente: Boletín estadístico SUSESO, 2019

En línea con lo anterior, la tasa de mortalidad por accidentes del trabajo (por cada 100.000 trabajadores) también presenta una caída sistemática desde el 2015, donde al mirar el desempeño del mismo indicador por parte de ACHS, se observa una evolución similar.

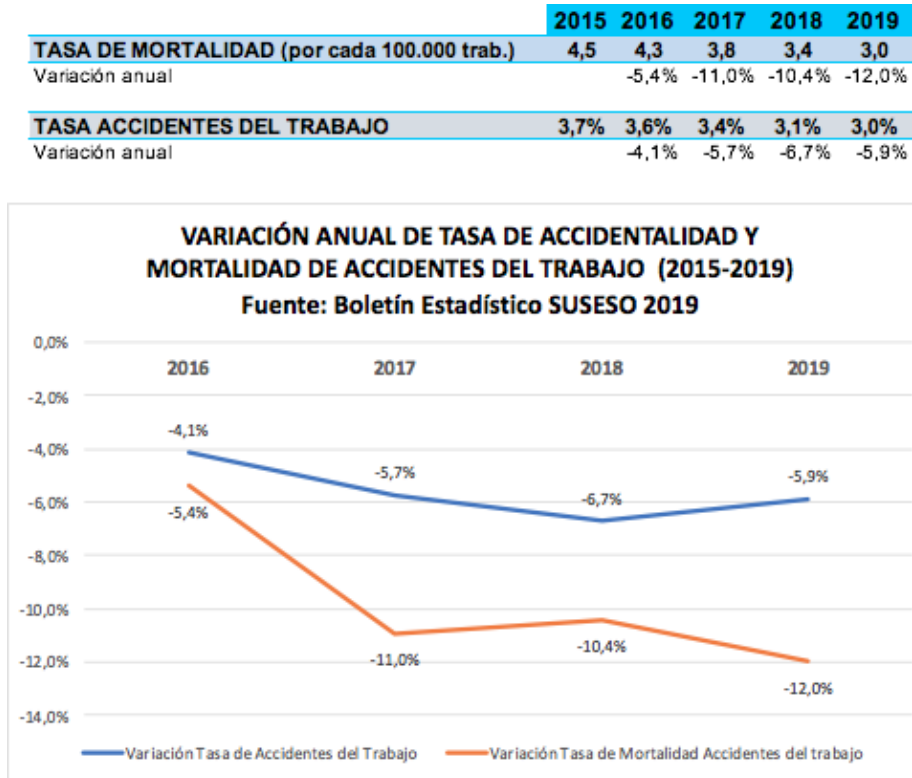
Figura 17. Tasa de Mortalidad por Accidentes del Trabajo (2015-2019)



Fuente: Boletín estadístico SUSESO, 2019.

Favorablemente, a diferencia de lo que indica la bibliografía acerca de una pendiente menor de la reducción de la Tasa de Mortalidad comparada con la Tasa de Accidentes del Trabajo, en nuestro país la Tasa de Mortalidad presenta una variación anual más pronunciada que la Tasa de Accidentes laborales para el período 2015-2019.

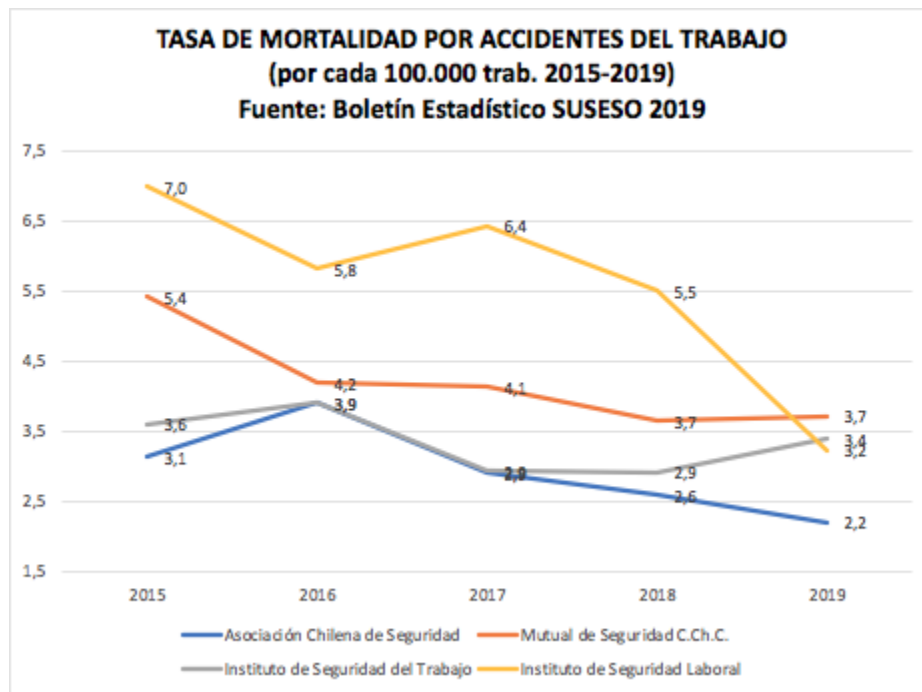
Figura 18. Comparación de variación anual de Tasa de Mortalidad y variación anual de Tasa de accidentes del Trabajo (2015-2019)



Nota: Elaborado a partir de la información del Boletín estadístico SUSESO, 2019.

El desempeño de las mutuales al respecto a la prevención de los accidentes fatales ha sido disímil; la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) presenta la tasa de mortalidad por accidentes de trabajo más baja de las mutualidades y una disminución consecutiva en los tres últimos años. Por otra parte, el Instituto de Seguridad Laboral (ISL) presentaba las tasas más altas desde el 2015, hasta que en el 2019 experimentó una baja significativa, logrando mejores indicadores que la Mutual de la Cámara Chilena de la Construcción (MCChC) y que el Instituto de Seguridad del Trabajo (IST).

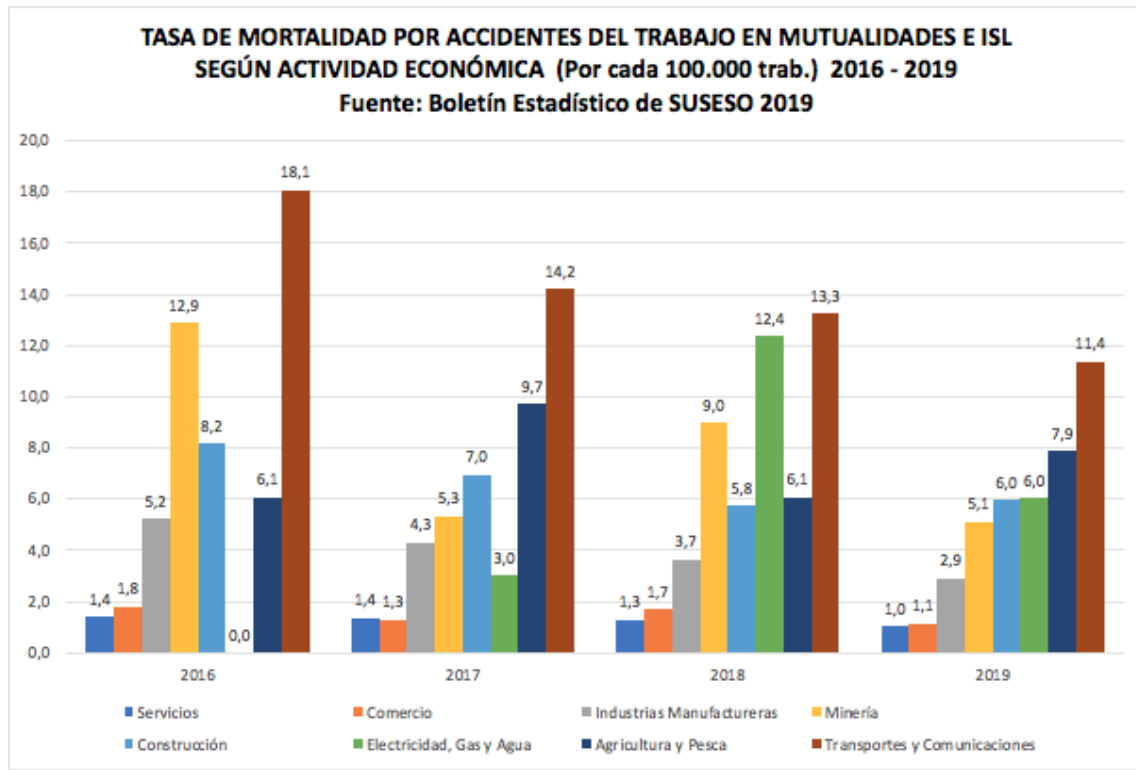
Figura 19. Comparación de la Tasa de Mortalidad por Accidentes del Trabajo (2015-2019)



Fuente: Boletín estadístico SUSESO, 2019.

Desde el punto de vista de los sectores económicos, el Boletín Estadístico de SUSESO 2019 muestra que el sector de Transporte y Telecomunicaciones presenta las más altas tasas de mortalidad por accidentes del trabajo durante los años 2016 al 2019; se destacan también los sectores de Agricultura y Pesca, Electricidad Gas y Agua, Minería, Construcción e Industria Manufacturera.

Figura 20. Evolución anual sectorial de la Tasa de Mortalidad por Accidentes del Trabajo (2015-2019)



Fuente: Boletín estadístico SUSESO, 2019.

Según la literatura especializada de SST relativa a los accidentes graves y fatales (sobre las cuales se profundizará en capítulos posteriores), este tipo de accidentes tienen características particulares que los diferencian de los otros y requieren de un abordaje distinto.

### 3.2 Accidentes Graves en Chile

Como se mencionó en puntos anteriores, existen en Chile dos definiciones de accidentes graves, una definida por SUSESO y la otra definida por el MINSAL (con un alcance mayor de los casos considerados). Aunque ambos casos deben ser reportados a la autoridad, no existe en nuestro país una publicación periódica de la estadística nacional oficial de este tipo de accidentes, bajo ninguna de las definiciones mencionadas.

Según el Análisis de los Accidentes del Trabajo y Directrices en el Desarrollo del Programa Preventivo de Seguridad en Máquinas, de Katihusca Devivo Aranís (Jefa Unidad de Accidentes Laborales Sub departamento Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos), la tasa de accidentes laborales graves (por cada 100.000 trabajadores) en la Región Metropolitana (RM), entre los años 2015 y 2018 ha experimentado una reducción sostenida; en particular el año 2018 logró una reducción del 38% en comparación con el indicador del 2015. [8]

Figura 21. Evolución anual de la Tasa de Accidentes Laborales Graves en la Región Metropolitana (2015-2019)



*Fuente:* Análisis de los Accidentes del Trabajo y Directrices en el desarrollo del Programa Preventivo de Seguridad en Máquinas (2018), Katihusca Devivo Aranís, Jefa Unidad de Accidentes Laborales Subdepartamento Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos.

El informe destaca también los accidentes laborales graves en la RM, según rama de actividad económica, en donde los sectores de la Construcción, Industrias, Agricultura-Ganadería-Caza y Silvicultura, Suministro de Electricidad Gas y Agua, junto con Transporte, presentan las tasas más altas para el período 2010-2017.

Tabla 5. Comparación Tasa de Accidentes Laborales Graves en la Región Metropolitana (2010-2017) por Rama de Actividad Económica, no incluye los accidentes de trayecto

<b>Actividad económica</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Tasa período 2010-2017</b>
<b>Construcción</b>	107,3	113,39	114,04	106,64	92,37	99,15
<b>Industrias</b>	89,31	89,79	84,8	84,58	50,9	70,9
<b>Agricultura, ganadería, caza y silvicultura</b>	66,02	115,7	57,91	59,74	36,27	48,1
<b>Suministro de electricidad, gas y agua</b>	17,64	49,38	13,76	41,77	68,31	47,5
<b>Transporte</b>	76,72	36,02	35,72	35,2	32,65	36,99
<b>Explotación de minas y canteras</b>	11,12	14,52	0	30,67	36,92	28,2
<b>Comercio</b>	21,32	25,94	24,81	24,74	18,74	20,32
<b>Total</b>						36

*Nota:* Fuente: Análisis de los Accidentes del Trabajo y Directrices en el desarrollo del Programa Preventivo de Seguridad en Máquinas (2018), Katihusca Devivo Aranis, Jefa Unidad de Accidentes Laborales Subdepartamento Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos.

El informe también muestra que el 71% de los accidentes, corresponde al tipo “Caídas”, “Contacto con y por” y “Atrapamientos”.

Tabla 6. Accidentes Laborales Graves en la Región Metropolitana (2015-2019) según tipología de accidente

<b>Tipología Accidente</b>	<b>[%] del total</b>
<b>Caídas</b>	34%
<b>Contacto con/por</b>	17%
<b>Atrapamiento</b>	20,7%
<b>Golpeado con/contra/por</b>	9,3%
<b>Intoxicación alimentaria</b>	5%
<b>Accidentes de tránsito</b>	4,3%
<b>Agresión de terceros</b>	1,1%
<b>Sin información</b>	2,2%
<b>Sobre esfuerzo</b>	0%
<b>Exposición a</b>	5,9%
<b>Explosión</b>	0%
<b>Otros</b>	0,5%

*Fuente:* Análisis de los Accidentes del Trabajo y Directrices en el desarrollo del Programa Preventivo de Seguridad en Máquinas (2018), Katihusca Devivo Aranis, Jefa Unidad de Accidentes Laborales Subdepartamento Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos.

Por último, el informe plantea que las principales causas de los Accidentes Graves por atrapamiento y contacto con elementos cortantes son las que se describen a continuación:

### **Planificación del Trabajo**

- Deficiente planificación del trabajo, frente a la gran demanda de trabajo de los operadores de máquinas y equipos
- Salud incompatible o no controladas de los trabajadores, que influye en la ejecución de las tareas asociadas a la operación y mantenimiento de las máquinas
- Mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos y herramientas motrices, inexistente o deficiente
- Procedimientos de trabajo seguro inexistentes o deficientes (tareas asociadas a limpieza, operación y mantenimiento de máquinas)

### **Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos**

- Insuficiente Identificación de peligros asociados a la operación y mantenimiento de las máquinas, equipos y herramientas motrices.
- Inexistente o deficiente la verificación de condiciones de seguridad de las máquinas por parte del operador (visado por supervisor).
- Inspecciones de seguridad aplicadas a máquinas, equipos y herramientas motrices, no existentes o deficientes.
- Incorporación de elementos adicionales que no son parte del diseño original de la máquina.

### **Medidas de Control (Ingenieriles)**

- Inexistencia de sistema de bloqueo de energías peligrosas.
- Protecciones de máquinas inexistentes o deficientes.
- Máquinas no cuentan con sus dispositivos de seguridad habilitados y operativos de forma permanente.

### **Capacitación y Entrenamiento**

- No existe capacitación y entrenamiento en máquinas y equipos específicos de la empresa, que incluya a lo menos la obligación de informar de los riesgos inherentes.
- La operación y mantenimiento de máquinas no es realizado por personal idóneamente capacitado y entrenado.

Como se observa, el diagnóstico de la autoridad muestra deficiencias relevantes en las distintas etapas del proceso de trabajo y en la gestión preventiva de ello; lamentablemente en varias ocasiones se menciona la inexistencia y/o deficiencia de acciones básicas para la prevención de los accidentes graves, como es la identificación de peligros o la definición de medidas de control que sean realmente efectivas.



## 4 Caracterización de las Lesiones Graves y Fatales

### 4.1 Análisis Mediante Estadística Descriptiva

#### 4.1.1 Bases de Datos Utilizadas

Para poder ejecutar el análisis de los accidentes Fatales y Graves, la ACHS facilitó al equipo de investigación, varias bases de datos (BBDD) que contienen información relevante para el caso; como el objetivo del análisis tiene relación con los accidentes y las variables que permitan identificar distribuciones de los casos y estadígrafos relevantes como mediana y promedio, las BBDD se entregaron con la información no individualizada.

Las BBDD utilizadas para el análisis fueron las siguientes:

1. BBDD RALF: correspondiente a los accidentes registrados por ACHS en el Registro de Accidentes Laborales Fatales (Módulo “RALF”<sup>1</sup>) de la Superintendencia de Seguridad Social correspondiente a los años 2018 y 2019:

- Notificación Inicial del Accidente
- Causas
- Investigación
- Medidas Inmediatas
- Prescripción de Medidas Correctivas
- Verificación de Cumplimientos

Esta BBDD contiene mucha información interesante que permite identificar características específicas de los accidentes, de las personas accidentadas como también de las empresas en las que éstos ocurren. Según lo que establece la autoridad, en estas bases se encuentra la investigación que el profesional de prevención de riesgos realizó para poder aclarar el accidente y los elementos relacionados con éste, como descripciones de sus causas e información acerca de las medidas prescritas por el prevencionista a cargo, además de si éstas fueron o no implementadas por parte de la empresa; algunas de las informaciones que contiene esta base corresponde a información codificada estándar y otra corresponde a textos de descripción libre. La relevancia y gravedad de los accidentes laborales graves y fatales, obliga a la realización

---

<sup>1</sup> Se puede ver información de detalle acerca del módulo RALF en el siguiente link de la página web de la Superintendencia de Seguridad Social, SUSESO: <https://www.suseso.cl/613/w3-propertyvalue-138278.html>

de la investigación del accidente, a diferencia de los accidentes laborales que no son catalogados de esa manera.

Las variables utilizadas para el análisis fueron las siguientes:

### **Accidente**

Tipo de Accidente (Grave/fatal)

Hora del accidente

Día del accidente

### **Trabajador**

Género del accidentado

Tipo de contrato (dependiente/independiente)

Tipo de remuneración (sueldo fijo/comisiones/honorarios)

Antigüedad en la empresa

Trabajador realizaba actividades habituales (si/no)

Trabajador se encontraba en régimen de subcontratación (si/no)

Trabajo habitual del trabajador (texto libre)

### **Empresa**

CIIU / Sector

Masa de la empresa

Tipo de medida prescrita (información codificada)

Medida implementada (información codificada; EXCEL 6, verificación de cumplimiento)

### **Cumplimiento legal empresa**

Cumple ODI

Cumple Depto. HyS

Empresa cuenta con programa de prevención

Empresa cuenta con sistema de seguridad y salud en el trabajo

Empresa registra multas

2. BBDD DIAT: correspondiente a los accidentes registrados por ACHS a través de la Denuncia Individual de Accidentes del Trabajo (DIAT) para los años 2018 y 2019. Esta BBDD contiene información menos detallada que la anterior, pues corresponde a accidentes laborales no catalogados como graves y/o fatales; dada esta condición, no es obligatoria la investigación del accidente y por ello esta base sólo presenta una breve descripción del accidente además de información complementaria. Algunas de las informaciones que contiene esta base corresponden a información codificada estándar y otra corresponde a textos de descripción libre.

3. BBDD de Empresas: corresponde a la BBDD que contiene información de las empresas afiliadas a ACHS y se utilizó para complementar las BBDD anteriores cuando había alguna variable que no estaba completa en las bases (por ejemplo, masa de la empresa).
4. BBDD Accidentes: corresponde a una base trabajada por el equipo de Analytics de ACHS que incluye dos etiquetas relevantes para el caso:
  - “Consumados”: corresponde a accidentes pertenecientes a un subconjunto de los definidos en la Norma Técnica 142. Dicha definición e identificación fue realizada internamente por los equipos de las áreas de salud de ACHS en conjunto con el área de Analytics.
  - “Potenciales”: corresponde a aquellos accidentes que fueron revisados por un algoritmo desarrollado por el equipo de Analytics ACHS y que define un puntaje para cada caso, según el cumplimiento de una serie de condiciones referentes al accidente, como las palabras presentes en el relato, el puesto de trabajo del accidentado, entre otras; si dicho puntaje es  $> 50\%$  implica que el accidente tiene potencial de generar una lesión grave o fatal.

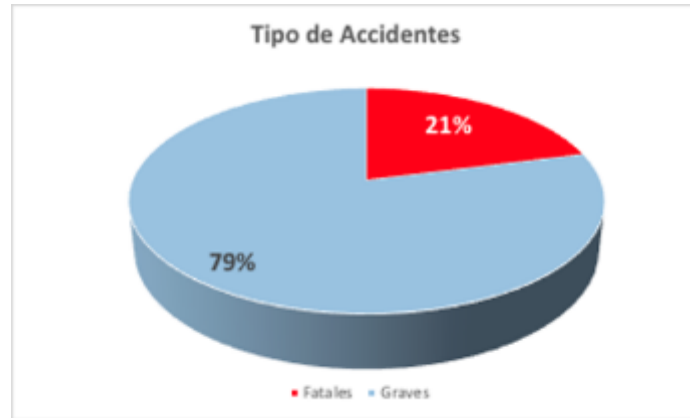
## 4.1.2 Análisis de los Accidentes Mediante Estadística Descriptiva

### 4.1.2.1 Estadística relacionada con los Accidentes Graves y Fatales (BBDD RALF)

Al revisar la data de los accidentes graves y fatales, lo primero que se puede observar es que la cantidad de accidentes graves es muy superior a la de los accidentes fatales (prácticamente los cuadruplica). Desde el punto de vista de los días en que estos accidentes ocurren, se observa que no hay un patrón que llame la atención más allá de la diferencia existente entre el volumen de accidentes de la semana en comparación con el fin de semana.

Desde el punto de vista de los horarios, al comparar la proporción de accidentes fatales y graves en los distintos tramos horarios, se destaca el tramo de las 4 AM - 8 AM y el de las 10 PM-12 AM, en donde la proporción de accidentes fatales es similar a la de los accidentes graves.

Figura 22. Distribución de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO)



1  
Figura 23. Distribución de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO), según el día en que ocurrieron

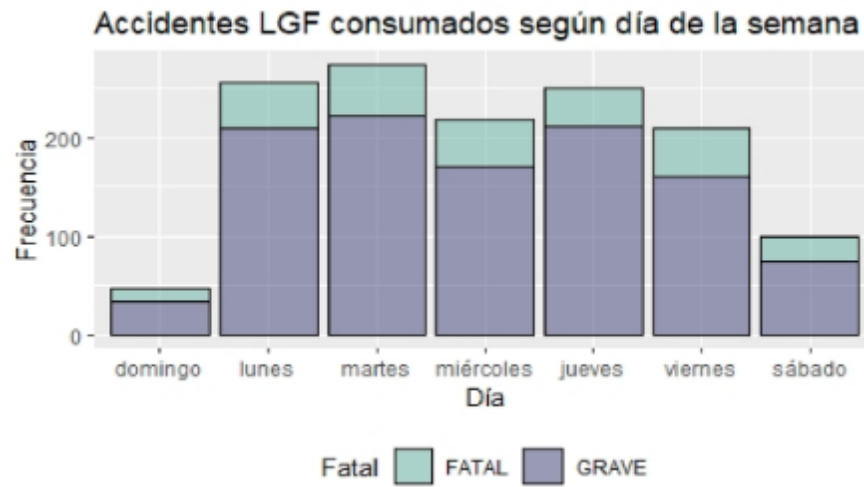


Figura 24. Distribución de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO), según la hora de ocurrencia del accidente

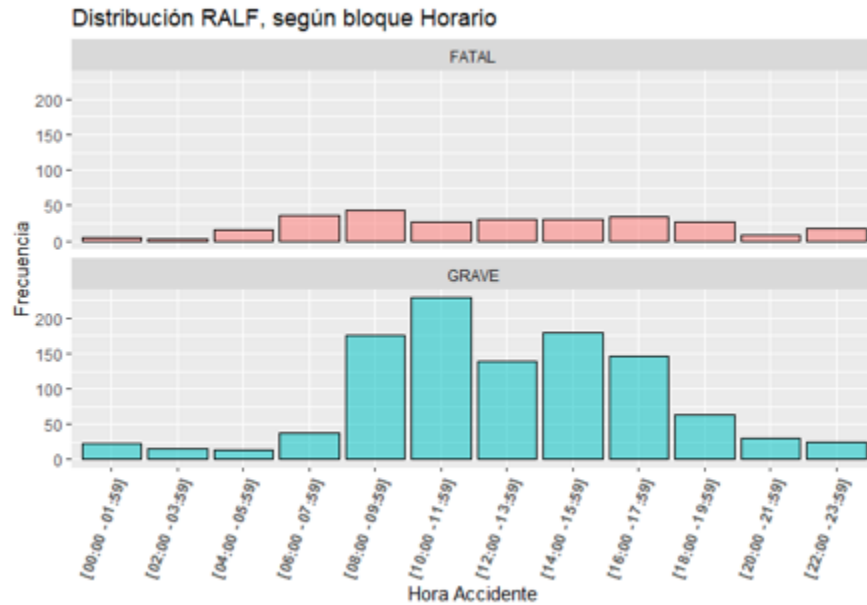
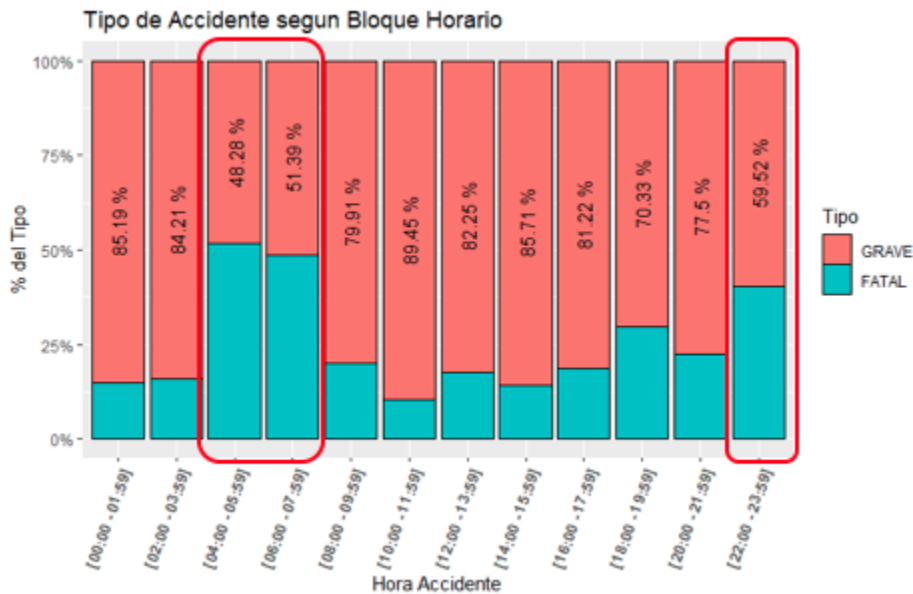


Figura 25. Distribución y proporción de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO), según la hora de ocurrencia del accidente



Respecto a las medidas preventivas que se tomaron para estos accidentes fatales y graves, se observa que más del 80% de ellas corresponde a medidas administrativas y

menos de un 17% de ellas corresponden a medidas ingenieriles. Dado que se sabe que las medidas administrativas tienden a tener baja efectividad se prevé que parte de la problemática de los accidentes fatales y graves tiene relación con que las medidas definidas por los prevencionistas no logran controlar los peligros que generan los accidentes.

Por otra parte, al revisar la implementación de las medidas, se observa que hay un alto porcentaje de implementación de las medidas sugeridas por los prevencionistas. Naturalmente esto tiene relación con que las medidas administrativas no sólo tienden a ser más baratas, sino que también mucho más simples de implementar por parte de las empresas, en comparación con medidas del tipo ingenieril. Lamentablemente este alto porcentaje de implementación no resulta relevante pues las medidas son poco efectivas.

Figura 26. Distribución de las Medidas de Control definidas según el registro RALF, para los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO)

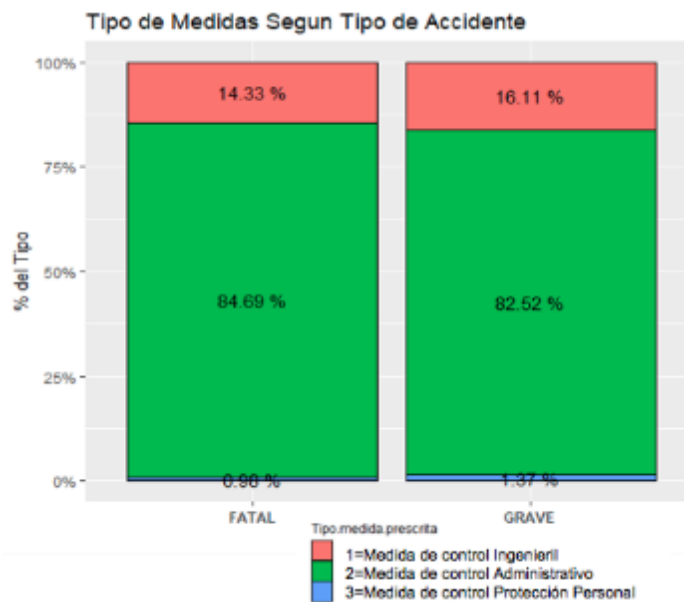
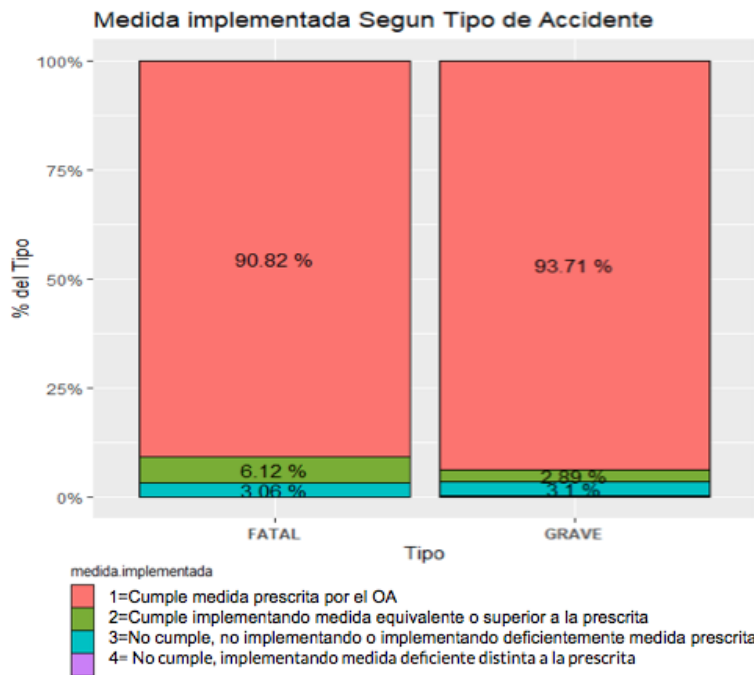


Figura 27. Distribución del tipo de cumplimiento de las Medidas de Control definidas según el registro RALF para los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO)



#### 4.1.2.2 Estadísticas relacionadas con los Accidentados (BBDD RALF)

Revisando la data desde la perspectiva de las personas accidentadas, se tiene que más del 85% de los accidentados son hombres; es muy probable que esto tenga relación con que en las actividades industriales en las que ocurren estos accidentes haya una mayor población masculina.

Respecto a la edad de los accidentados, se observa que, en el caso de los accidentes graves, la edad promedio es de 42,5 años y la mediana de 43 años, mientras que para los accidentes fatales la edad promedio es de 47,8 años y la mediana es de 50 años; con lo anterior se observa que las personas que sufrieron accidentes fatales tienden a ser un poco mayores (entre tres a siete años más) que quienes sufrieron accidentes graves. Al comparar la proporción de accidentes graves y fatales según tramos de edad se observa una leve tendencia al alza de los accidentes fatales en la medida que aumenta la edad de las personas accidentadas.

Figura 28. Distribución de los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) según tramos de edad

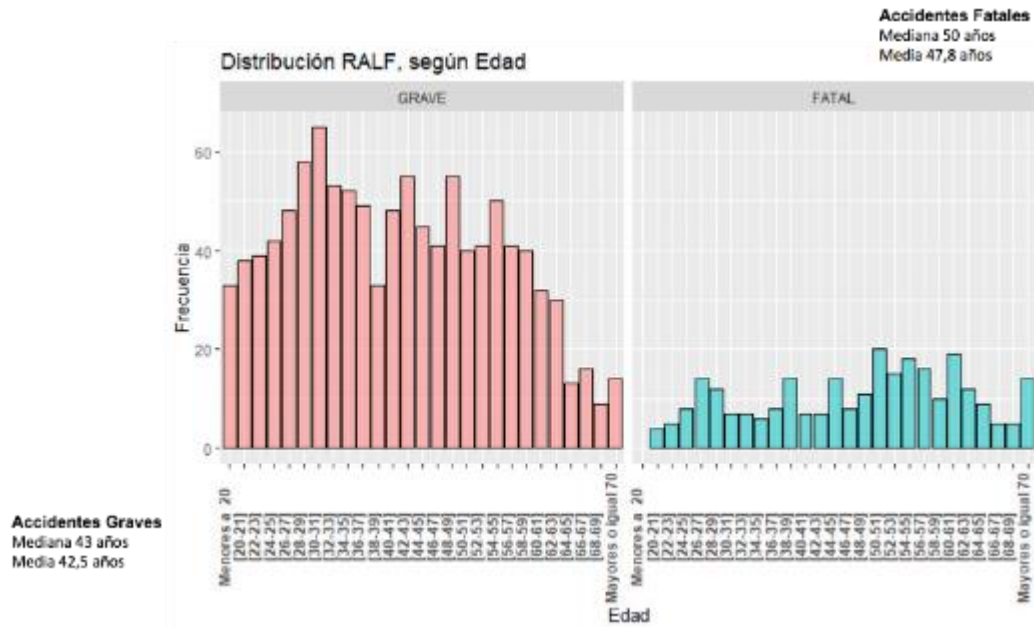
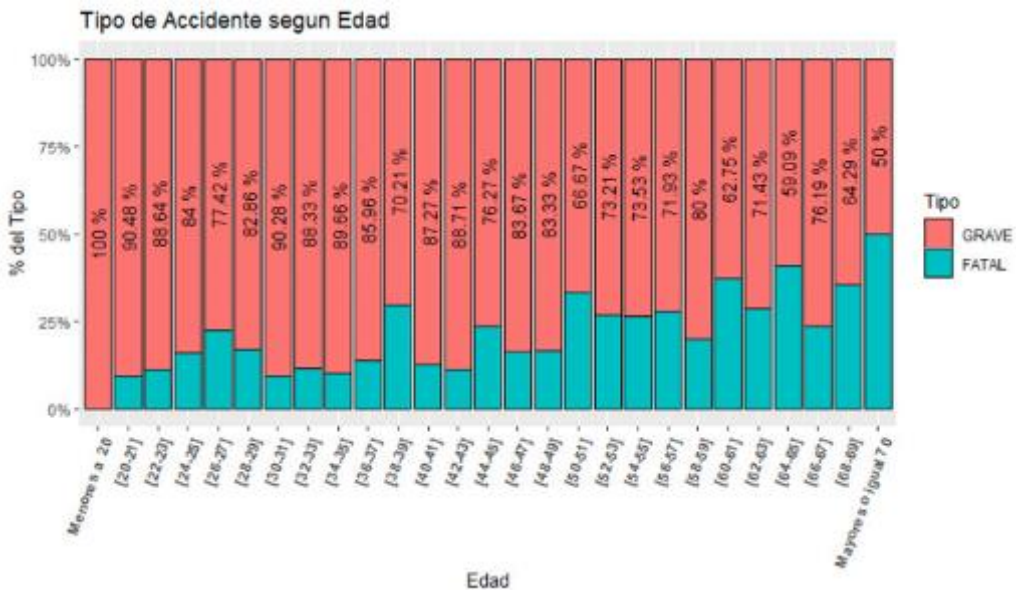


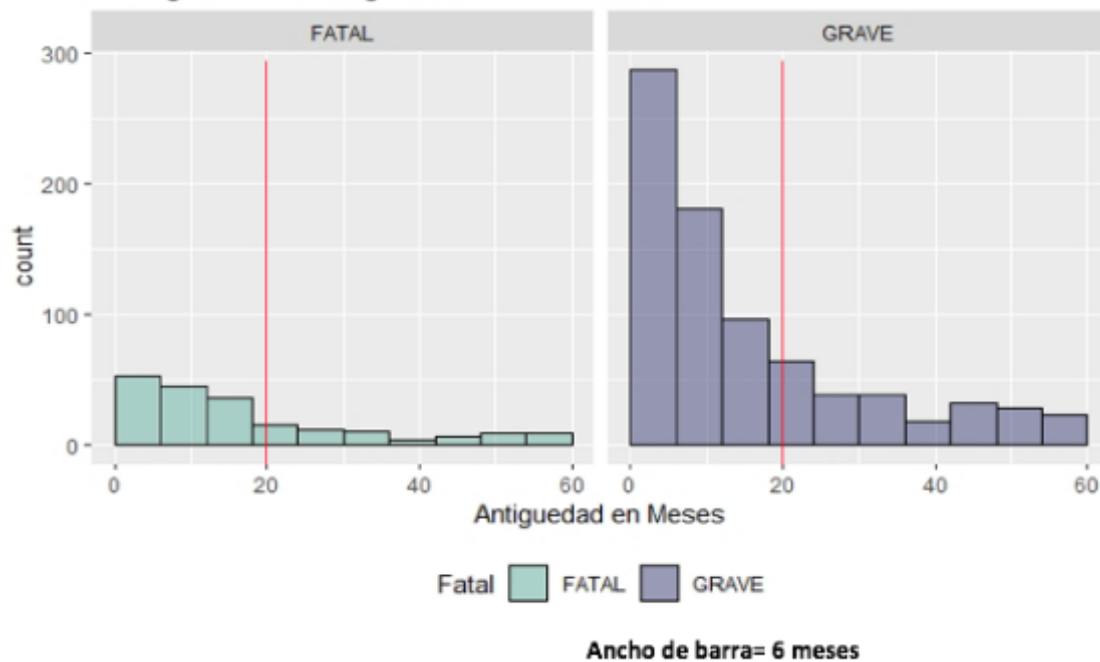
Figura 29. Distribución y Proporción de los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) según tramos de edad.





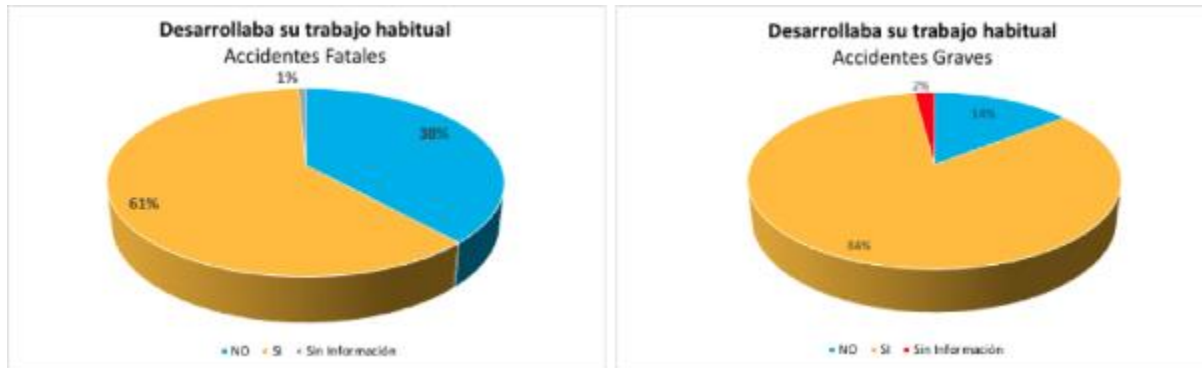
Con relación a la antigüedad que tienen los trabajadores accidentados, en sus respectivas empresas, se observa que tanto en los accidentes graves como en los fatales más del 50% de ellos llevaba a lo más 20 meses (caso dos años) en sus respectivas empresas.

Figura 30. Distribución de los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) según la antigüedad (años en la empresa) de los trabajadores accidentados



Otro elemento que resulta llamativo es que, en ambos tipos de accidentes, la mayoría de los accidentados estaban desarrollando su trabajo habitual al accidentarse (61% en el caso de los accidentes fatales y 84% en el caso de los accidentes graves); llama la atención estas proporciones pues la literatura indica usualmente que los accidentes graves y fatales ocurren cuando se le pide a un trabajador hacerse cargo de tareas que no son parte de su trabajo habitual.

Figura 31. Proporción de trabajadores accidentados que estaban en su trabajo habitual para los Accidentes Fatales y Graves (SUSESO).



En relación con el tipo de ingreso, el 97% de los trabajadores que sufrieron accidentes fatales y el 95 % de los que sufrieron accidentes graves tenían salarios fijos; también llama la atención esta situación pues la literatura también habla de la influencia de los sueldos variables en la generación de accidentes graves y fatales.

Figura 32. Proporción de trabajadores accidentados (Accidentes Fatales y Graves, SUSESO) según el tipo de ingresos

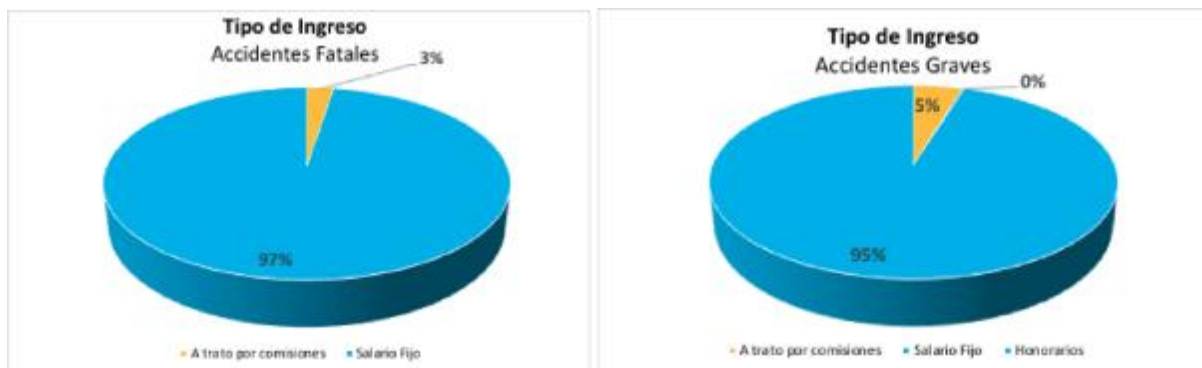
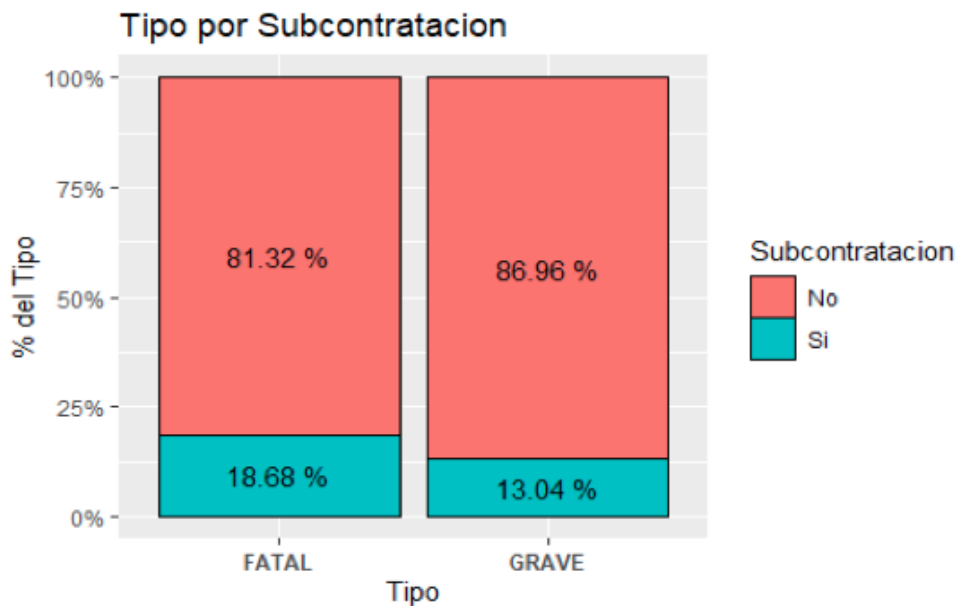


Figura 33. Proporción de trabajadores accidentados (Accidentes Fatales y Graves, SUSESO) según si su trabajo corresponde a subcontratación



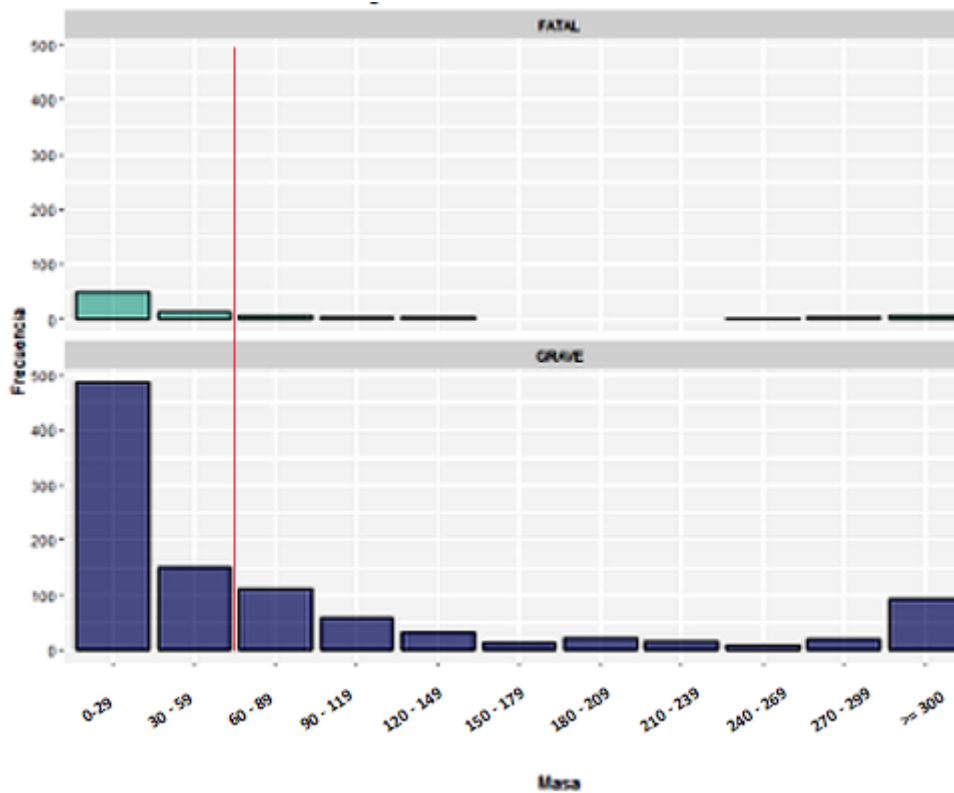
Por último, se observa también que más del 81% de quienes sufrieron accidentes graves y fatales no estaban en formato de subcontratación, lo que resulta algo contra intuitivo considerando que la literatura indica que muchos accidentes laborales graves y fatales tienen que ver con empresas que son contratistas de otras más grandes (donde suele haber una tercerización de labores riesgosas).

#### 4.1.2.3 Estadística relacionada con las Empresas en las que ocurren los accidentes graves y fatales

Respecto a las empresas en las que ocurren los accidentes fatales y graves, se puede observar que con relación a la cantidad de trabajadores (masa laboral), éstas tienen una mediana de 30 trabajadores y un promedio 114 trabajadores. Este punto resulta relevante pues parte de las recomendaciones que indica la literatura con relación a la gestión preventiva (basada en una sólida estructura preventiva con un importante trabajo de cultura y liderazgos alineados con la seguridad y salud en el trabajo), resultan difíciles de implementar en empresas pequeñas, que suelen tener estructuras y/o equipos preventivos débiles o no completamente dedicados al tema. Según el artículo 66 de la Ley N° 16.744, sobre Accidentes del trabajo y Enfermedades Profesionales, en las empresas mineras, industriales o comerciales que ocupen a más de 100 trabajadores es obligatoria la existencia de un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, el que debe ser dirigido por un experto en prevención, el cual debe formar parte por derecho propio en el Comité Paritario de Higiene y Seguridad que exista en la empresa

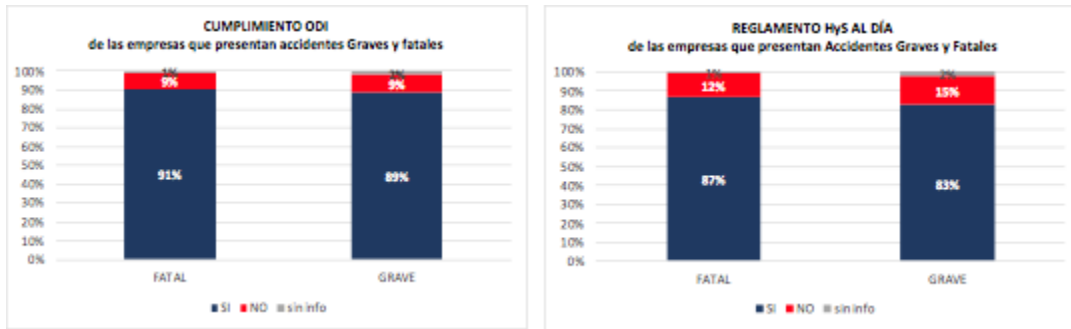
(lo que no aplicaría en la mayoría de las empresas en las que ocurren los accidentes laborales graves y fatales). Los comités paritarios de higiene y seguridad son obligatorios para empresas que tengan más de 25 trabajadores, por lo que hay un importante porcentaje de las empresas en las que se focalizan los accidentes graves y fatales, que sí deben tener comités paritarios.

Figura 34. Distribución de la Masa de Trabajadores en las empresas en las que han ocurrido Accidentes Fatales y Graves (SUSESO)



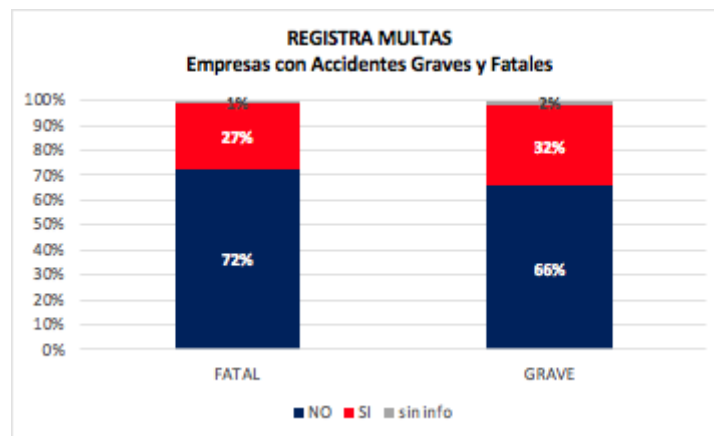
Al revisar si las empresas están cumpliendo la normativa chilena referente a seguridad y salud en el trabajo, se puede observar que, en varios aspectos, la mayoría de las empresas cumplen. Se observa que más del 89% de las empresas que tienen accidentes fatales como las que tienen accidentes graves cumplen con la obligación de informar; de igual manera más del 83% de las empresas con accidentes graves y/o fatales tienen sus reglamentos de higiene y seguridad al día.

Figura 35. Cumplimiento de exigencias de Seguridad y Salud en el trabajo para las empresas que han registrado Accidentes Fatales y Graves (SUSESO)



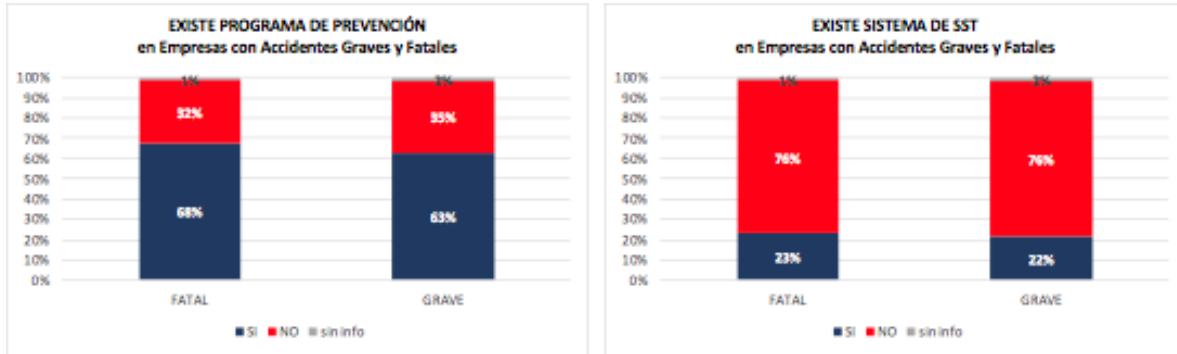
Se observa también que más del 65% de las empresas no registran multas asociadas a temáticas de seguridad y salud en el trabajo.

Figura 36. Porcentaje de empresas que han registrado Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) y que presentan Multas.



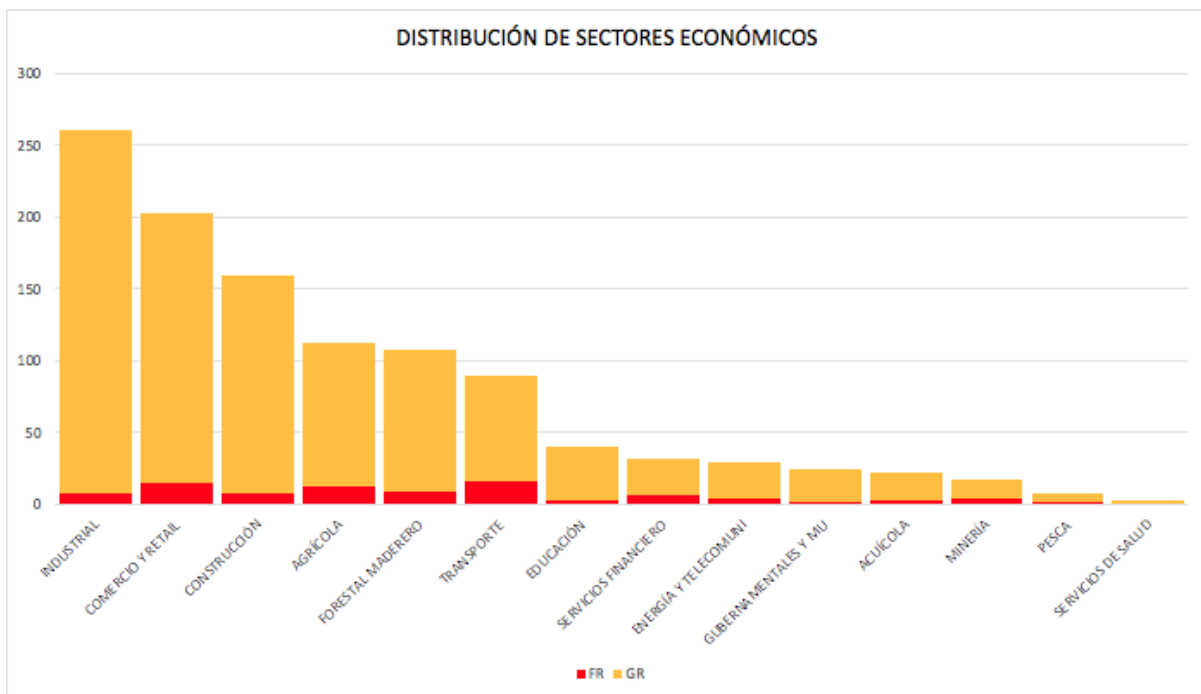
Por último, con relación a la arista relacionada con los programas de prevención y los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se observa que el nivel de cumplimiento de las empresas que tienen accidentes graves y fatales es menor que el de las exigencias anteriores. Este punto tiene una relevancia particular pues habla de que en la mayoría de las empresas en donde están ocurriendo los accidentes fatales y graves, no hay una gestión preventiva sistemática.

Figura 37. Porcentaje de empresas que han registrado Accidentes Fatales y Graves (SUSESO) y que tienen programa de prevención o sistema de gestión de Seguridad y salud en el trabajo (SST).



Por último, se tiene que los sectores en los que están presentes la mayor cantidad de accidentes graves y fatales (ordenados de manera decreciente) son Industria, Comercio y Retail, Construcción, Agrícola, Forestal y Maderero y Transporte.

Figura 38. Distribución de Sectores Económicos según la ocurrencia de Accidentes Fatales y Graves (SUSESO).



#### 4.1.2.4 Análisis a través de Estadística Descriptiva para los Accidentes con Potencial de ser Fatales o Graves

La bibliografía que analiza la problemática de los accidentes fatales y graves pone un acento importante en aquellos que, sin haber consumado un daño o lesión relevante, tenían potencial de hacerlo; estos accidentes con potencial de daño o lesión grave o fatal deben ser abordados con una gestión preventiva distinta a la que tradicionalmente aplica al resto de los accidentes. Siguiendo esa línea, la ACHS estableció algunas definiciones que permiten identificar a los accidentes con potencial de generar lesiones graves y/o fatales, definiciones que se presentan a continuación:

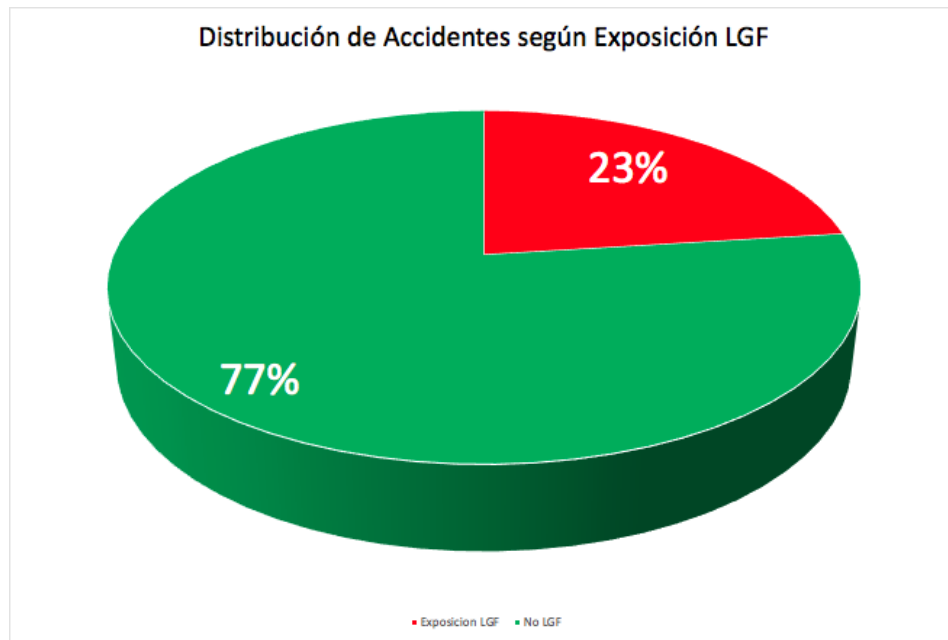
“Accidentes Consumados”: son aquellos que pertenecen a un subconjunto de los que define la Norma Técnica 142. Se decidió utilizar un subconjunto de estos accidentes debido a que algunos de los que indica la norma técnica tienen mucho menos potencial de daño, desde el punto de vista de ACHS.

“Accidentes con Potencial”: son aquellos que, según un algoritmo desarrollado por ACHS, tienen un puntaje o “score” mayor a 0,5. El algoritmo revisa si el accidente cumple una serie de condiciones referentes a la tipología del accidente, lesiones que experimentó el accidentado, el lugar físico de la lesión, el puesto de trabajo del involucrado; en la medida que se van cumpliendo dichas condiciones, el accidente va aumentando su score.

Para identificar a los accidentes con exposición LGF (en adelante Accidentes LGF) se consideraron los accidentes “Consumados”, los accidentes “con potencial”, además de los accidentes que realmente fueron catalogados como graves y fatales según el criterio de la SUSESO. Finalmente se utilizaron para el análisis, 553.086 siniestros correspondientes a los años 2018 y 2019.

Dado lo anterior se observa que la cantidad de accidentes con exposición LGF es relevante y su proporción es coherente con la que indica la literatura (según Dekra, alrededor del 20% de los accidentes).

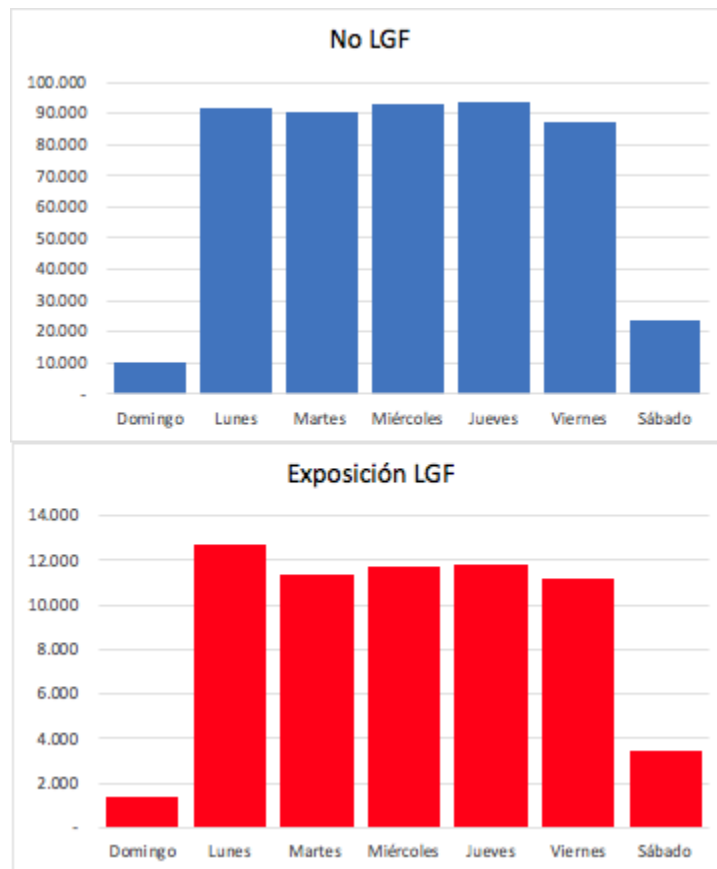
Figura 39. Proporción de Accidentes con o sin Exposición LGF.



Resulta interesante revisar la estadística de los accidentes LGF en comparación con los no LGF para poder identificar cuáles podrían ser algunos elementos diferenciadores. En esa línea, al revisar la distribución de accidentes LGF y no LGF según los días de la semana, no se observan diferencias relevantes.

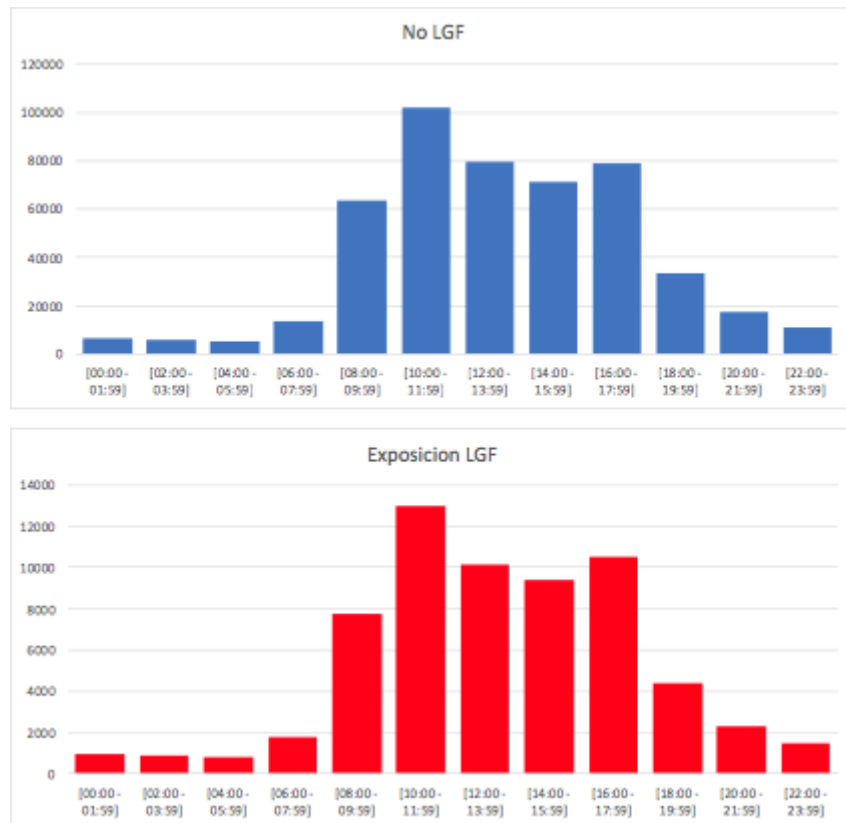


Figura 40. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según su ocurrencia los días de la semana



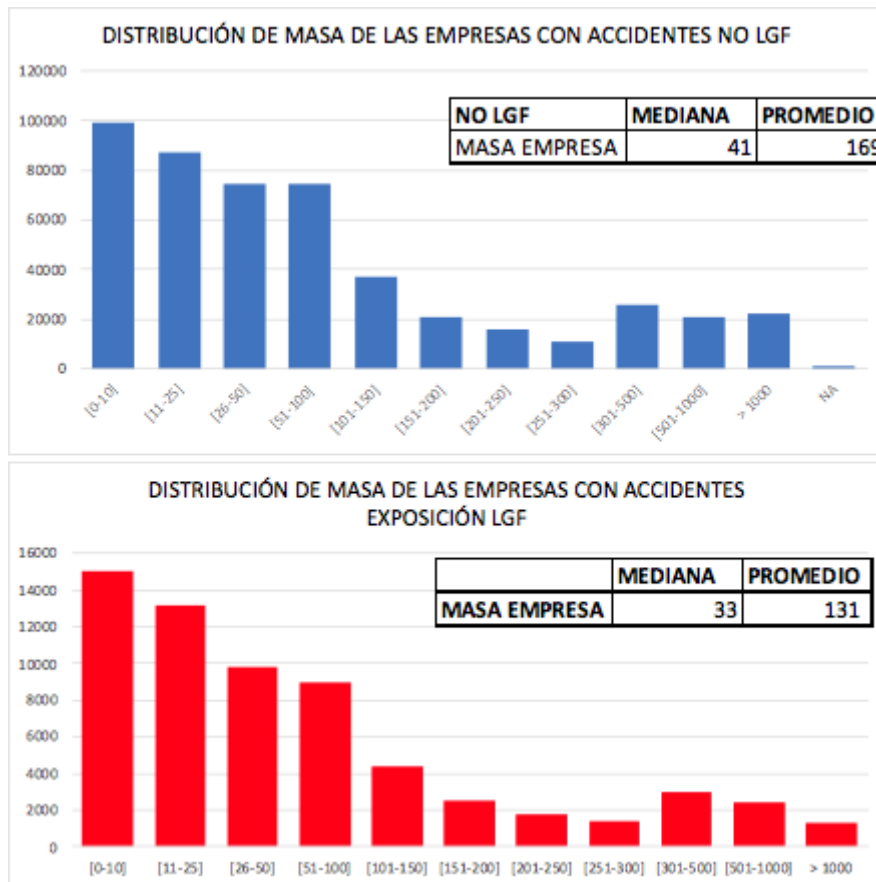
La distribución de accidentes según tramos horarios tampoco presenta diferencias importantes para los accidentes LGF en comparación con los no LGF.

Figura 41. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según su ocurrencia en las horas del día



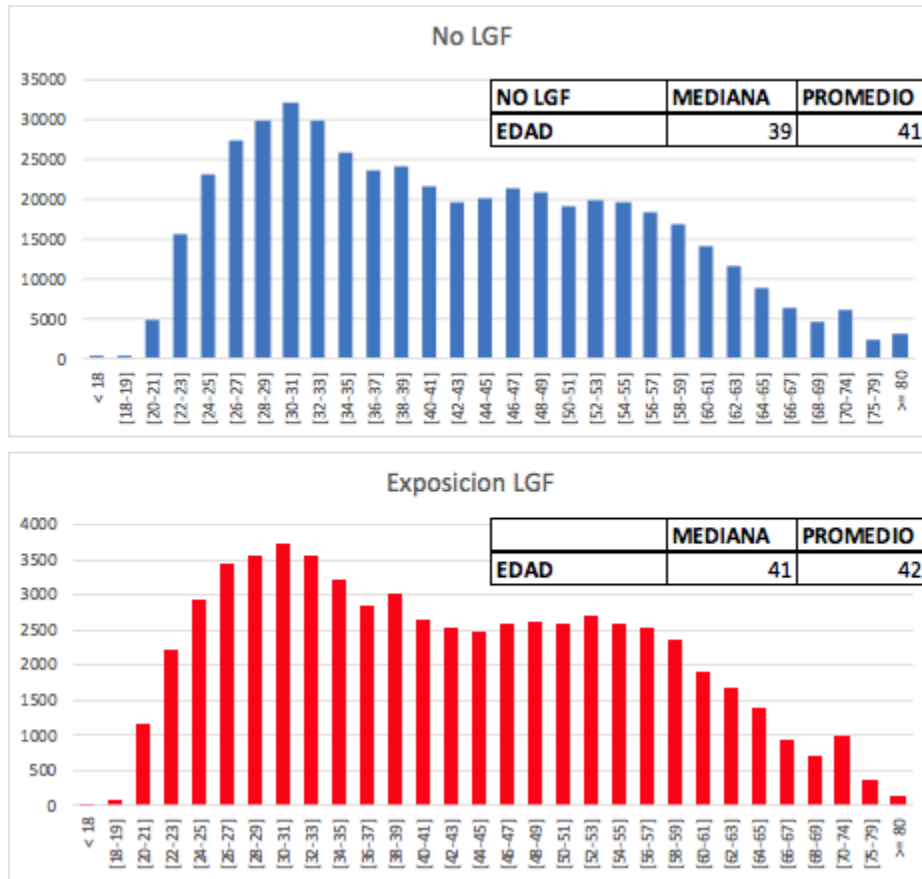
Desde el punto de vista de las empresas y su masa de trabajadores, se observan algunas diferencias puesto que las empresas con accidentes LGF tienen una mediana de 33 trabajadores y un promedio de 131 trabajadores, mientras las empresas con accidentes no LGF tienen una mediana de 41 trabajadores y un promedio de 169 trabajadores; dado lo anterior las empresas con accidentes LGF tienden a ser un poco más pequeñas que las que tienen accidentes no LGF.

Figura 42. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según su ocurrencia en las horas del día



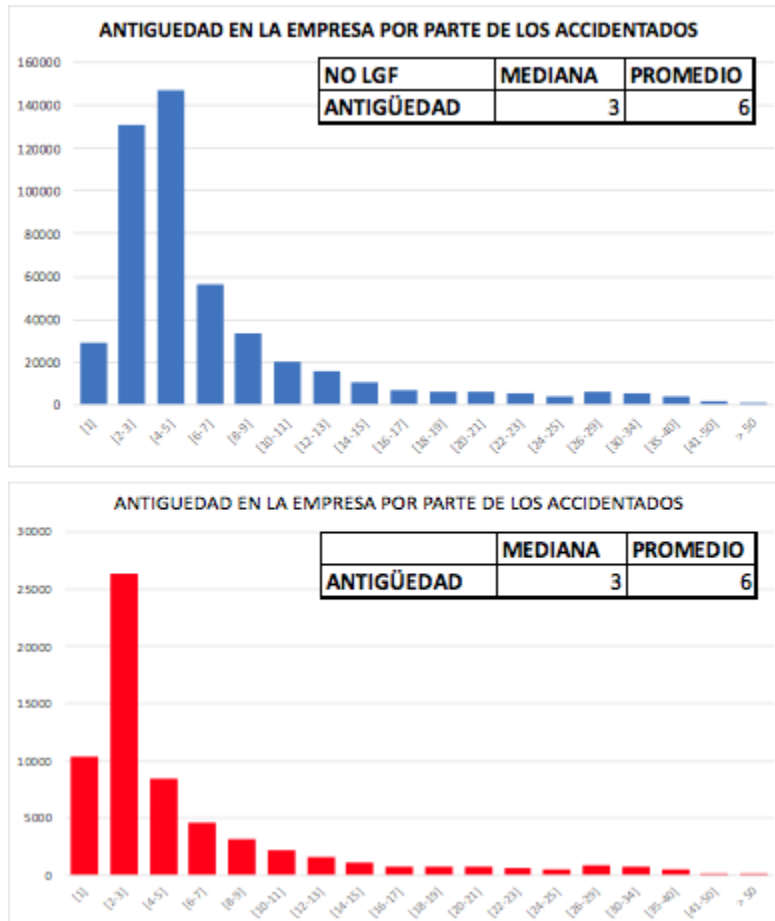
Respecto a la edad de las personas accidentadas, la diferencia es muy menor al comparar los accidentes LGF en comparación con los accidentes no LGF; la edad de los accidentados de accidentes LGF tienen una mediana de 41 años y un promedio de 42, mientras los accidentados en accidentes no LGF tienen una edad promedio de 39 y un promedio de 41 años. Se observa que la edad de los accidentados en los dos tipos de accidentes tiene una distribución muy similar.

Figura 43. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según tramos de edad de los accidentados.



Respecto a la antigüedad de los trabajadores en sus respectivas empresas, tanto en el caso de los accidentes LGF como en los no LGF, la mediana es de 3 años y el promedio de 6 años; la gráfica presenta una distribución muy similar en ambos casos.

Figura 44. Distribución de los accidentes con o sin Exposición LGF, según antigüedad de los trabajadores en las empresas.



#### 4.1.3 Conclusiones del Análisis Mediante Estadística Descriptiva

Del análisis anterior que presenta gran cantidad de información, se pueden concluir ciertos aspectos que son relevantes para las etapas siguientes de la investigación. Respecto a los accidentes Fatales y Graves (SUSESO), a modo de resumen, se tiene lo siguiente:

##### **Características de los Trabajadores que sufren Accidentes Fatales y Graves**

- 61% y 84% de los accidentados trabajaba en su trabajo habitual (accidentes Fatales y Graves respectivamente)
- Más del 80% de los accidentados (Fatales y Graves) no corresponde a subcontratación
- Más del 95% de los accidentados (Fatales y Graves) tiene sueldo fijo

- Accidentes Fatales: Mediana Edad:48 Promedio 50; Accidentes Graves: Mediana de la Edad: 43; Promedio 42;
- Tendencia al alza de accidentes fatales en la medida que aumenta la edad

### **Características de las Empresas en las que Ocurren Accidentes Fatales y Graves**

- Mediana de la Masa: 30 Trabajadores, promedio masa: 114 trabajadores
- Se destaca mayor proporción de accidentes fatales en horario de madrugada y noche
- Mayoritario cumplimiento de normativa legal excepto en Plan de Prevención (60%) y Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (23%)
- Más del 80% de las medidas prescritas para los accidentes fatales y graves son administrativas
- Más del 90% de las empresas cumplen implementación de medidas prescritas

Del resumen anterior se desprende que **los accidentes laborales fatales y graves (SUSESO) están focalizados en empresas PYMES**, donde más del 50% de ellas no están obligadas a tener contratado a un experto en prevención de riesgos (ni siquiera Part Time). Junto con lo anterior, se tiene que a estas empresas se les ha prescrito mayoritariamente medidas de control administrativas y que en su mayoría no ejecutan una gestión preventiva sistemática. Esta descripción permite visualizar que **las empresas bajo análisis tienen una estructura preventiva débil, donde, además, sin tener un programa de prevención o un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, es probable que las acciones preventivas que realicen sean puntuales, no sean parte de una gestión sistemática y no generen una reducción permanente de la exposición de los trabajadores a los peligros que están generando los accidentes fatales y graves.**

## 4.2 El proceso de Caracterización de los Accidentes

La etapa de “Caracterización” de los accidentes consiste en la revisión de toda la información (no individualizada) de un siniestro, que permita entender cómo éste ocurrió, para luego etiquetarlo según categorías definidas por ACHS y a partir de ello analizar los resultados e identificar patrones que permitan focalizar la gestión preventiva. La definición de las categorías mencionadas apunta a mejorar las asesorías preventivas y controlar la accidentalidad; se definieron categorías para clasificar todos los peligros, definir medidas de control específicas y estandarizadas para cada uno de ellos y para generar estrategias de prevención.

Las categorías usadas para esta tarea son las siguientes:

**Agrupaciones de Peligro (AP)** (115 subcategorías): aquellos factores de seguridad y salud en el trabajo que se generan a partir de una fuente, situación o acto que poseen en común, y cuyas medidas preventivas pueden estar definidas en la normativa nacional, internacional o en buenas prácticas de la industria. A grandes rasgos las AP pueden ser:

- Máquinas, Equipos o Materiales de Trabajo (Ej.: Máquinas y equipos de trabajo, Equipos de elevación, cintas transportadoras, etc.)
- Actividades de Trabajo (ej.: trabajo en espacios confinados, trabajo en altura, trabajo de excavaciones, etc.).
- Condiciones del centro de trabajo (ej.: Instalación Eléctrica y de gas, Incendio y explosión, Rampas, aperturas, escaleras y escalas, etc.).
- Externalidades, o elementos que no están bajo el control de la empresa (Ej.: Desplazamientos, Robos, asaltos)

**Agentes Materiales (AM)** (837 subcategorías): Corresponde a todo tipo de máquina, equipo, herramienta, actividad, condición estructural y/o condición ambiental, que, por razón de su naturaleza, contribuyen en mayor medida a las interacciones que generan la exposición del trabajador. Los AM se encuentran bajo el concepto de Agrupación de Peligros lo que permite focalizar y profundizar la evaluación de riesgos y el proceso de prescripción de medidas de control. Los AM también pueden ser agentes de Higiene Ocupacional (Químicos, Físicos, Biológicos, Ergonómicos, Psicosociales).

**Tipología del accidente** (88 subcategorías): corresponde a descriptores de la forma de un accidente (caídas de personas, golpes por objetos que caen, atrapamientos, etc.)

**Conducta** (7 subcategorías) y **Comportamientos** (36 subcategorías): corresponde a descripciones de la forma en que se comportan los trabajadores en su ámbito laboral frente a peligros.

**Controles** (16 subcategorías): corresponde a distintas dimensiones vinculadas a medidas de control de peligros que no existen, están mal diseñados o no se cumplen y terminan siendo un elemento que se suma para la ocurrencia de un accidente.

Junto con lo anterior se revisaron los accidentes y los CIU de las empresas en las que éstos ocurrieron, para luego corregir el CIU según la actividad que realmente estaba realizando el trabajador cuando ocurrió el accidente (Ej.: accidente ocurrido en una empresa que fabrica pan, durante el transporte y distribución del pan; el CIU registrado para el accidente es de fabricación de pan, pero para el análisis fue corregido a transporte y distribución, pues el accidente se produjo ejecutando esta última actividad); este ajuste del CIU permitió asignar los accidentes a las actividades que realmente los generan y considerar el análisis con las actividades ajustadas.

En los casos en que la información del siniestro era confusa para la asignación de las distintas categorías, el proceso de caracterización implicó la revisión y discusión técnica por parte de los profesionales a cargo de ello, de manera de definir la categoría asegurándose de que el proceso siguiera criterios técnicos estándar. Por otra parte, también aparecieron casos que no calzaban con las categorías existentes, por lo que se requería la creación de nuevas categorías; esta situación se explica porque a medida que aumenta el volumen de los accidentes analizados, aparecen casos que no había aparecido en un principio y al crear una nueva categoría (si corresponde) se enriquece la base de categorías definidas para la caracterización.

El proceso de caracterización se enfocó en los dos grupos de datos que son de interés para ACHS, en el marco de la temática de los accidentes fatales y graves que se han trabajado en la presente investigación:

- Accidentes Graves y Fatales SUSESO
- Accidentes pertenecientes a un Subconjunto de los catalogados como Norma Técnica 142

Estos dos tipos de accidentes presentan diferencias significativas tanto en su definición como en sus volúmenes (los primeros presentan un volumen promedio que va alrededor de cien accidentes al año y los segundos un promedio de cerca de ciento treinta y ocho mil al año), por lo que es más adecuado ejecutar un trabajo de caracterización de los dos grupos separadamente.

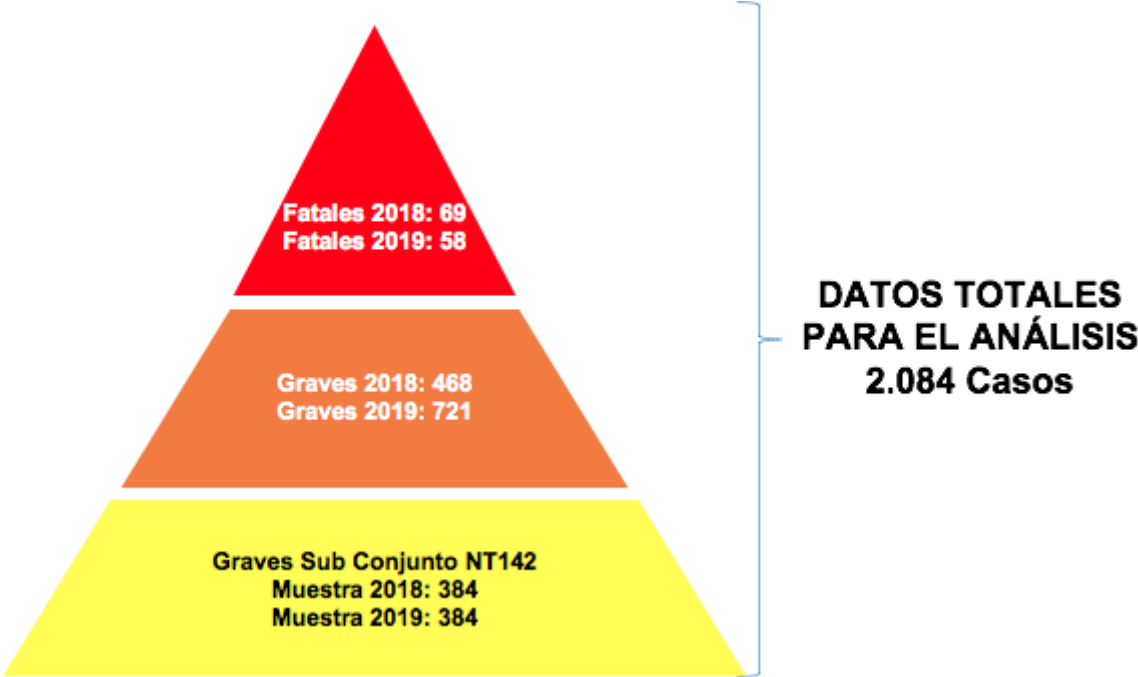
Para el caso de los accidentes Fatales y Graves SUSESO, se utilizó la información de los siniestros del año 2018 y 2019:

- 2018: 537 (69 Fatales y 468 Graves)
  - 2019: 779 (58 Fatales y 721 Graves)
- ⇒ **Total 1.316**



Para el caso de los accidentes del Subconjunto de la NT 142, se decidió tomar una muestra representativa correspondiente a 384 casos de cada año (dando un total de 768 casos). Lo anterior configura un análisis que abordó en total 2.084 casos entre los correspondientes a los accidentes Fatales y Graves SUSESO más los correspondientes al Subconjunto de la NT 142.

Figura 45. Datos utilizados para la caracterización y el análisis.



Dado que los órdenes de magnitud de los dos grupos son muy distintos, también se desechó juntarlos y ejecutar un análisis consolidado pues siendo el segundo caso una muestra representativa de un volumen mucho mayor, la consolidación habría implicado establecer un “peso relativo” distinto a cada grupo y esto podría generar distorsiones en los focos preventivos identificados.

### 4.3 Resultados de la Caracterización (Identificación de Focos)

El primer acercamiento a los resultados de la caracterización apunta revisar los casos según su distribución para las distintas variables utilizadas.

#### 4.3.1 Revisión de resultados según la distribución de Agrupaciones de Peligros

Al revisar la distribución de las Agrupaciones de Peligro (AP) resultantes de la caracterización de los accidentes Fatales y Graves de 2018 y 2019, se puede observar que los siniestros asociados al Trabajo con Máquinas y Equipos tenían una alta frecuencia, de manera tal que al agruparlas (“Grupo Máquinas y Equipos”), esta agrupación abarcó al 25,8% de los accidentes Fatales y Graves SUSESO; La agrupación de peligros “Trabajo en Altura >1,8 metros” cubrió un 14,6% de los accidentes, mientras “Trabajo de Mantenimiento” y “Conducción y Uso de Vehículos” cubrieron 10,26% y 10,03% de los accidentes respectivamente, constituyendo las cuatro principales agrupaciones de peligros con los que se cubre un 61% del total de accidentes Fatales y Graves SUSESO. Posterior a ello aparecen otras ocho agrupaciones de peligros con porcentajes de cobertura de accidentes inferiores al 3% y que permiten cubrir un 80% de los accidentes Fatales y Graves SUSESO, con 12 agrupaciones en total.

Tabla 7. Resultado de la caracterización de los Accidentes Fatales y Graves SUSESO, según agrupaciones de peligro

<b>Agrupación de Peligro</b>	<b>Nº Siniestros</b>	<b>% del total de Siniestros</b>
<b>Máquinas y equipos de trabajo</b>	340	25,84%
<b>Trabajo en altura &gt;= 1,8 metros</b>	193	14,67%
<b>Trabajo de Mantenimiento</b>	135	10,26%
<b>Conducción y uso de vehículos</b>	132	10,03%
<b>Manejo manual de carga</b>	38	2,89%
<b>Cintas transportadoras</b>	37	2,81%
<b>Sustancias químicas peligrosas</b>	35	2,66%
<b>Máquinas portátiles</b>	34	2,58%
<b>Espacios y superficies de trabajo</b>	30	2,28%
<b>Conducción y uso de maquinaria pesada</b>	29	2,20%
<b>Trabajo en la vía pública</b>	28	2,13%
<b>Herramientas manuales</b>	25	1,90%

El resultado de la caracterización para el caso de los accidentes del Subconjunto de la NT 142 muestra de manera similar, algunas agrupaciones que se destacan. Las agrupaciones “Desplazamiento Lugar de Trabajo” y “Escaleras Rampas y Andenes” son las que cubren un mayor porcentaje de los accidentes de este grupo con valores de 10,68% y 10,16% respectivamente; luego de ellas se observa una caída importante en los porcentajes de cobertura de accidentes de las agrupaciones de peligros siguientes, con valores inferiores al 6,5%. A las dos agrupaciones mencionadas le siguen las siguientes siete agrupaciones, con las que se cubren en total 52% del total de Accidentes del Subconjunto de la NT 142: “Conducción y Uso de Vehículos” (6,25%), “Trabajo en Altura  $\geq 1,8$  Metros” (5,21%), “Máquinas y Equipos” (5,08%), “Manejo Manual de Carga” (4,82%), “Trabajo en la vía pública” (3,39%), “Trabajo en Altura  $< 1,8$  metros” (3,39%) y “Trabajo de Mantenimiento” (2,86%). Cabe destacar que entre estas nueve agrupaciones están presentes también las cuatro principales correspondientes al grupo de Accidentes Fatales y Graves SUSESO, ubicadas en las posiciones 3, 4, 5 y 9 del ranking.

Luego aparecen catorce agrupaciones de peligros que tienen coberturas inferiores al 3% de los accidentes y que en conjunto con todas las anteriores logran cubrir un 81% del total de los accidentes del Subconjunto de la NT 142.

De lo anterior resulta relevante que las cuatro principales agrupaciones de peligros de los Accidentes Fatales y Graves SUSESO, también están presentes (y en posiciones relevantes) en el ranking de las principales agrupaciones de peligros de los accidentes del subconjunto de la NT 142.

Tabla 8. Resultado de la caracterización de los Accidentes Graves Subconjunto de la NT 142, según agrupaciones de peligro

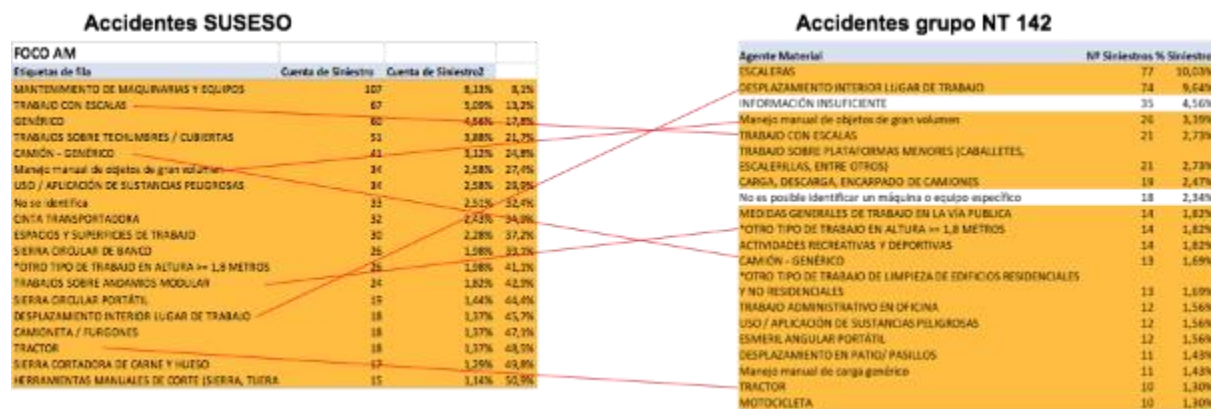
<b>Agrupación de Peligro</b>	<b>Nº Siniestros</b>	<b>% del total de Siniestros</b>
<b>Desplazamiento en el lugar de trabajo</b>	82	10,68%
<b>Escaleras, rampas y andenes</b>	78	10,16%
<b>Conducción y uso de vehículos</b>	48	6,25%
<b>Trabajo en altura &gt;= 1,8 metros</b>	40	5,21%
<b>Máquinas y equipos de trabajo</b>	39	5,08%
<b>Manejo manual de carga</b>	37	4,82%
<b>Información insuficiente</b>	35	4,56%
<b>Trabajo en la vía pública</b>	26	3,39%
<b>Trabajo en altura &lt; 1,8 metros</b>	26	3,39%
<b>Trabajo de mantenimiento</b>	22	2,86%
<b>Trabajo de limpieza de edificios residenciales y no residenciales</b>	21	2,73%
<b>Trabajo en carga/descarga y aseguramiento de carga no peligrosa</b>	20	2,60%
<b>Máquinas portátiles</b>	20	2,60%
<b>Trabajos agrícolas</b>	20	2,60%
<b>Almacenamiento y acopio</b>	19	2,47%
<b>Herramientas manuales</b>	18	2,34%
<b>Trabajo de guardias/vigilantes</b>	17	2,21%
<b>Trabajo con manejo de animales</b>	16	2,08%
<b>Actividades recreativas deportivas</b>	14	1,82%
<b>Transpaleta manual/carros</b>	13	1,69%
<b>Equipo mecanizado para el movimiento de cargas</b>	12	1,56%
<b>Trabajo administrativo en oficina</b>	12	1,56%
<b>Conducción y uso de maquinaria pesada</b>	12	1,56%
<b>Sustancias químicas peligrosas</b>	11	1,43%

#### 4.3.2 Revisión de resultados según la distribución de los Agentes Materiales

Al revisar los resultados obtenidos según la distribución de los Agentes Materiales (AM), que presentan 837 subcategorías, se observa que diecinueve AM logran cubrir el 50% de los accidentes Fatales y Graves SUSESO y 70 AP cubren el 80% de esos accidentes. Cabe destacar que los AM “Trabajo con Escaleras”, “Camión - Genérico”, “Manejo Manual

de Objetos de Gran Volumen”, “Trabajos Sobre Andamios Modular”, “Desplazamiento interior lugar de trabajo” y “Tractor”, que se encuentran en el grupo de AM que cubren el 50% de los accidentes Fatales y Graves SUSESO, también están presentes entre los AM que cubren el 50% de los accidentes del Subconjunto NT 142. También se observa que la cobertura de accidentes que logra cada categoría en ambos grupos tiende a estar mucho más atomizada. A diferencia de la distribución según AP, en el caso de los AM el ordenamiento de las categorías está menos concentrado donde las principales categorías de ambos grupos se encuentran entre las posiciones 1 y 20.

Figura 46. Resultado de la caracterización de los Accidentes Fatales, Graves y los Graves Subconjunto de la NT 142, según agentes materiales



#### 4.3.3 Revisión de resultados según la distribución de los CIU corregidos

Al revisar los resultados de la caracterización según los CIU corregidos (que presentan 674 subcategorías) se puede observar que, en el caso de los Accidentes Fatales y Graves, 20 CIU logran cubrir el 31% de los accidentes y 86 CIU logran cubrir el 80% de los accidentes. En el caso de los accidentes Subconjunto de la NT 142, 20 CIU cubren 51% de los accidentes y 70 CIU cubren el 80% de los accidentes. En ambos casos se observa también que cada subcategoría de los CIU logra coberturas de menos del 7% y que el resto de los CIU pasan a porcentajes cercanos al 4%. Lo anterior indica que es más difícil encontrar patrones en los accidentes revisando la distribución de éstos según los CIU a los que corresponden.

En una mirada complementaria a la anterior, los CIU definidos en el Servicio de Impuestos Internos se pueden agregar en Sectores Económicos, agrupaciones que se usan bastante en el ámbito de las mutuales y de SUSESO. Al agrupar los CIU según sectores económicos se observa que, en el grupo de los accidentes graves y fatales, la Industria Manufacturera cubre el 40,25% de los accidentes Fatales y Graves SUSESO y el sector de la Construcción cubre el 14,6% del mismo grupo; considerando al Transporte y Almacenamiento (8,75%), Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (8,75%), y

Comercio al por mayor y al por menor (7,75%), se cubren con cinco sectores, el 80% de los accidentes.

De manera similar tres sectores económicos (Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca; Industria Manufacturera; Comercio al Por Mayor y al por menor; Construcción) cubren el 51% de los accidentes del Subconjunto de la NT 142.

El problema asociado al análisis de los casos según las agrupaciones de sectores económicos es que esta agrupación tiende a generar una mirada muy global en la que las problemáticas asociadas a las AP o los AM, se presentan de manera transversal en distintos sectores, lo que es contrario al objetivo de encontrar patrones que permitan hacer una gestión preventiva que apunte a peligros específicos.

#### 4.3.4 Revisión de resultados según la distribución de los Controles

La asignación de controles a los siniestros implicó que para cada siniestro el prevencionista a cargo podía asignar más de un control según la cantidad de peligros identificados y/o las distintas dimensiones que debían ser abordadas para controlar los peligros que generaron un siniestro. De esa manera, al revisar los resultados de la caracterización según los Controles asignados para los accidentes Fatales y Graves (SUSESOS), se puede observar que la distribución entrega un porcentaje mayor a “Procedimiento de Trabajo y Planificación de Pre-Tarea” (25,19%), luego a la “Comunicación de Riesgos y adopción de medidas de control” (23,16%) cubriendo con ello un 48,35% del total de controles asignados. Después de ellos aparecen los otros tipos de control con porcentajes de cobertura menores al 9%.

Tabla 9. Distribución de Controles para los accidentes Fatales y Graves (SUSESOS)

<b>Controles</b>	<b>% del total de Siniestros</b>
<b>Procedimiento de trabajo y planificación de pretarea</b>	25,19%
<b>Comunicación de riesgos y adopción de barreras de control</b>	23,16%
<b>Cumplimiento norma, procedimiento, estándar</b>	8,75%
<b>Protección de la zona peligrosa (parte móvil, transmisión, punto de operación) y sistemas de emergencia</b>	7,28%
<b>Estándar de aislación y bloqueo de energías peligrosas</b>	7,24%
<b>Sistema de protección contra caídas</b>	5,49%
<b>Ingeniería inadecuada</b>	5,11%

En el caso de los accidentes pertenecientes al Subconjunto de la NT 142 la gran mayoría de los accidentes (90,77%) no presentan controles asignados puesto que en estos casos no existe la obligatoriedad de la ejecución de una investigación.

En una mirada un poco distinta a la anterior, se puede observar que los controles definidos, son coherentes con las principales AP presentes tanto en el grupo de accidentes Fatales y Graves SUSESO, como también en el de la Subconjunto de la NT 142. En el primer caso, para la AP correspondiente al grupo “Máquinas y Equipos”, el principal control asignado es la “Comunicación y adopción de barreras de control” (11%), seguida por “Procedimiento de trabajo y planificación de pretarea” (9,56%), “Protección de la Zona Peligrosa (parte móvil, transmisión, punto de operación) y sistemas de emergencia (7,6%) y luego “Estándar de Aislación y Bloqueo de Energías Peligrosas” (6,0%). De la misma forma, para la AP “Trabajo en Altura  $\geq 1,8$  metros”, el principal control asignado es “Sistema de protección contra caídas”.

Tabla 10. Distribución de Controles para los accidentes Fatales y Graves (SUSESO)

<b>Agrupación de Peligro</b>	<b>Controles</b>	<b>%</b>
<b>Máquinas y Equipos</b>	Comunicación de riesgos y adopción de barreras de control	11,00%
	Procedimiento de trabajo y planificación de pretarea	9,56%
	Protección de la zona peligrosa (parte móvil, transmisión, punto de operación) y sistema de emergencia	7,64%
	Estándar de aislación y bloqueo de energías peligrosas	6,07%
	Cumplimiento norma, procedimiento, estándar	4,06%
	Mantenimiento	2,11%
	Herramientas y/o equipos	1,57%
	Ingeniería inadecuada	1,52%
<b>Trabajo en altura <math>\geq 1,8</math> metros</b>	Sistema de protección contra caídas	7,31%
	Procedimiento de trabajo y planificación de pretarea	6,39%
	Comunicación de riesgos y adopción de barreras de control	5,09%
	Cumplimiento norma, procedimiento, estándar	2,44%
	Herramientas y/o equipos	1,41%

## 5 Características de las empresas en las que ocurren accidentes graves y fatales en Chile

### 5.1 “Estructura Preventiva” de las empresas bajo estudio

Según la información presentada en los capítulos iniciales de la presente investigación, se observa que las empresas en las que ocurren accidentes graves y fatales tienen una mediana de 30 trabajadores y un promedio 114 trabajadores; por otra parte la Ley 16.744 establece que en toda empresa, faena, sucursal o agencia en que trabajen más de 25 personas, debe organizarse un Comité Paritario de Higiene y Seguridad; dado lo anterior es probable que haya un porcentaje importante de las empresas foco de la presente investigación, que no cuenten con un comité paritario.

El artículo 8° del D.S. N° 40, de 1969, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social señala que "Toda empresa que ocupe más de 100 trabajadores deberá contar con un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, dirigido por un experto en la materia. La organización de este Departamento dependerá del tamaño de la empresa y la importancia de los riesgos, pero deberá contar con los medios y el personal necesario para asesorar y desarrollar las siguientes acciones mínimas: reconocimiento y evaluación de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, control de riesgos en el ambiente o medios de trabajo, acción educativa de prevención de riesgos y promoción de la capacitación y adiestramiento de los trabajadores, registro de información y evaluación estadística de resultados, asesoramiento técnico a los comités paritarios, supervisores y líneas de administración técnica". De lo anterior se desprende que es muy probable que al menos el 50% de las empresas que tienen accidentes graves y fatales, tampoco cuenten con departamento de prevención de riesgos, dirigida por un profesional de la prevención.

Por otra parte, en el Artículo 10 del Decreto 95, Trabajo N° 1, DO 16.09.1995<sup>2</sup> indica: “El tamaño de la empresa y la importancia de sus riesgos determinarán la categoría del experto y definirán si la prestación de sus servicios será a tiempo completo o a tiempo parcial. El tamaño de la empresa se medirá por el número de trabajadores y la importancia de los riesgos se definirá por la cotización adicional genérica contemplada en el decreto N° 110 de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.”

---

<sup>2</sup> Fuente: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile; <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1041130&f=1995-09-16&p=>



Junto con lo anterior, el Artículo 11° del Decreto 95, Trabajo N° 1, DO 16.09.1995<sup>3</sup> indica: “La contratación del experto será a Decreto 95, TRABAJO tiempo completo o parcial, lo que se definirá de acuerdo N° 1 a los límites establecidos en el artículo anterior y a D.O. 16.09.1995 la siguiente tabla”:

Tabla 11. Tiempo atención experto según tamaño de la empresa (días a la semana).

N° Trabajadores	Cotización Genérica (D.S. 110)			
	0% ó 0,85%	1,7%	2,55%	3,4%
<b>De 101 a 200</b>	1,0	1,0	1,5	2,0
<b>De 201 a 300</b>	1,5	2,0	2,5	3,0
<b>De 301 a 400</b>	2,0	2,5	3,0	3,5
<b>De 401 a 500</b>	2,5	3,0	3,5	4,0
<b>De 501 a 750</b>	3,0	T.C.	T.C.	T.C.
<b>De 751 a 1000</b>	4,0	T.C.	T.C.	T.C.
<b>Mayor a 1000</b>	T.C.	T.C.	T.C.	T.C.

T.C.= Tiempo Completo

Nota: Fuente: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Como se puede observar en la tabla anterior, el primer tramo corresponde al grupo de empresas que tienen entre 101 a 200 trabajadores y para ellas, independiente de la cotización genérica que les corresponda (D.S. 110), un experto en prevención debería prestarles asesoría a lo más dos días a la semana; como el grupo de empresas que presentan más accidentes graves y fatales, tienen una masa promedio de 114 trabajadores y una mediana de 30 trabajadores, se puede concluir que al menos el 50% de ellas no estarían obligadas legalmente a tener una asesoría de experto en prevención Part Time.

Los dos puntos expuestos anteriormente, muestran que según su masa laboral (mediana de 30 trabajadores), al menos el 50% de las PYMES foco de nuestro estudio no estarían obligadas a contar con un Departamento de Prevención de Riesgos, ni con una asesoría de planta por parte de un Ingeniero o técnico en prevención de riesgos laborales.

<sup>3</sup> Fuente: Biblioteca del Congreso nacional de Chile; <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1041130&f=1995-09-16&p=>

Esto nos habla de que estas empresas parecen tener una debilidad relevante en su estructura preventiva, lo que probablemente afecta a su operación y no resuelve la exposición de sus trabajadores.

## 5.2 Otras características relevantes

Según el documento “Demografía Empresas Chile” del Banco Central de Chile<sup>4</sup>, aunque existen categorizaciones de las empresas (Microempresa, Pequeña, Mediana, Grande), la recomendación internacional para estratificarlas establece como criterio de segmentación el número de empleados, puesto que presenta algunas ventajas, como la de capturar dentro de un estrato los aumentos de productividad atribuibles a un grupo trabajadores y ser más robusta a fluctuaciones en la intensidad de uso de los factores productivos [9]. Según este criterio, la tabla de categorización de empresa por cantidad de trabajadores es la siguiente:

Tabla 12. Definición categoría empresa según número de empleados.

<b>Número de empleados</b>	<b>Estrato</b>
1 - 9	Microempresa
10 - 19	PyME
20 - 49	PyME
50 - 249	PyME
250 y más	Grande

Por lo anterior, todas las empresas que presentan la mayor cantidad de accidentes graves y fatales corresponden a la categoría de Pequeña y Mediana Empresa (PYME).

El estudio “Las PYMES: Quiénes son, Cómo son y Qué hacemos con ellas”, del Centro de Estudios Públicos CEP (2009) [10] plantea una serie de hechos con los que describe la realidad de las PYMES en nuestro país. Algunos de los elementos mencionados, que podrían tener relación con la gestión de seguridad, es que en general este tipo de empresas tienen problemas de productividad que se basan en la escasez de capital humano preparado técnica y profesionalmente para trabajar en estas empresas; dicha escasez se genera por la tendencia a que este tipo de empresas paguen menos que las empresas grandes y de esa forma el capital humano mejor preparado termina trabajando en empresas más grandes. Junto con en el capítulo “El determinante de la capacidad de gestión: la disponibilidad de capital humano” se menciona lo siguiente:

---

<sup>4</sup> Para mayor detalle sobre el impacto de utilizar diferentes tipos de estratificación, ver “Estimación del aporte de las pymes a la actividad en Chile, 2008-2011. Correa C. y Echavarría G. (2013)

“De esta forma (y como se puede comprobar simplemente con versando con un número suficientemente grande de empresarios pequeños), la escasez de capacidad de gestión entre las pymes se explica en parte porque el empresario no puede dedicar mucho de su tiempo a las labores administrativas, ya que su conocimiento y experiencia es insustituible en la operación de la empresa. A esto se suma que su escala de producción no justifica económicamente contratar un gerente. Pero aun si pudiera pagar un gerente, eso puede no ser suficiente para mejorar la gestión. Lo que eventualmente podría comprar un empresario pequeño en el mercado es capacidad de gestión administrativa, es decir aquella capacidad de gestión de carácter general que permite mejorar los procesos administrativos, organizacionales y contables de la empresa. Pero es mucho más difícil contratar capacidad de gestión del negocio, porque es un conocimiento de carácter mucho más específico a la empresa y se adquiere fundamentalmente por medio de la experiencia.”

“Como vimos, las empresas que recién ingresan al mercado suelen entrar pequeñas y entre ellas existe mucho aprendizaje todo el tiempo. Por lo general, el que está aprendiendo comete errores, es menos productivo y gestiona “mal”. Además, en una primera etapa la gestión no es prioritaria. Es mucho más importante invertir el tiempo en conseguir clientes, asegurarse los proveedores y optimizar los aspectos técnicos de la producción.”

De lo anterior se puede destacar que las empresas PYME en Chile tienden a ser débiles en la gestión y que existe una focalización de tiempo y recursos en temas comerciales y operativos.

Por su parte, la cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas ELE [11], del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo indica que casi la mitad de las empresas del país (48,3%) son familiares. En las microempresas y en las pymes el 48,7% y 48,6% respectivamente funciona bajo este esquema, mientras que en las grandes empresas el 39,8%.

El estudio de la OIT y Sercotec “Situación de la Pequeña y microempresa en Chile” [12], plantea entre otras temáticas, algunos puntos interesantes con relación al acercamiento exitoso hacia las pequeñas empresas; después de describir el sector de las microempresas como un grupo con grandes dificultades económico/financieras y operativas, en el documento se revisa el caso de BancoEstado Microempresas que logra desarrollar un caso de éxito con dicho sector. La forma de abordar al sector fue a través de una importante segmentación de la cartera por sectores productivos con el objetivo de hacer propuestas de valor diferenciada para los distintos grupos; esta labor se basó en un importante trabajo de conocimiento y entendimiento del cliente desde distintas perspectivas (económica, legal, cultural y social); los productos son diseñados a la

medida de las necesidades de la actividad económica. Otro aspecto que se destaca es el diseño de productos como un set integral de servicios financieros para el microempresario, su empresa y su situación familiar (usualmente muy ligadas entre sí).

## 6 Identificación de Precursores y Definición de Focos

Si consideramos la definición de precursores de lesiones fatales y graves utilizada por ACHS (situaciones de alto riesgo en la que los controles de la administración están ausentes, no son eficaces o no se cumplen y dan como resultado una lesión grave o fatal, si se permite que el precursor continúe), podemos identificar algunos elementos característicos, provenientes del análisis mediante estadística descriptiva, como también de la caracterización:

- Las empresas que presentan accidentes fatales y graves están implementando medidas de control mayoritariamente administrativas, las que son claramente insuficientes para el tipo de peligros presentes.
- Las empresas que presentan accidentes fatales y graves no están haciendo una gestión preventiva sistemática, por lo que es probable que la efectividad de las acciones preventivas sea débil.
- Desde el punto de vista de los peligros presentes en estas empresas, se observa que éstos tienen que ver principalmente con las agrupaciones de peligros presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 13. Ordenamiento de las principales Agrupaciones de Peligros tanto para los accidentes Fatales y Graves (SUSESOS) como para los accidentes Graves Subconjunto de la NT 142

#	Agrupación de peligro	GyF Suseso	Subconjunto NT 142
1	Máquinas y equipos de trabajo	25,8%	5,0%
2	Trabajo de mantenimiento	10,3%	2,8%
3	Trabajo en altura >= 1,8 metros	14,7%	5,2%
4	Trabajo en altura < 1,8 metros	0,2%	3,4%
5	Conducción y uso de vehículos	10,0%	6,3%
6	Desplazamiento lugar de trabajo	1,4%	10,7%
7	Escaleras, rampas y andenes	0,7%	10,2%
8	Manejo manual de carga	2,9%	4,8%
9	Trabajo en la vía pública	2,1%	3,4%
	Cobertura Total	68,1%	51,8%

Las columnas de la derecha muestran la cantidad de accidentes del grupo (Graves y Fatales SUSESO o Subconjunto NT 142, según corresponda) que fueron etiquetados según las AP definidas. Las 4 principales AP de los accidentes Graves y Fatales SUSESO (marcadas en celeste), generan un 61% de cobertura en ese grupo. Las 9 principales AP del Subconjunto NT142, genera alta cobertura (68%) de los Accidentes Graves y Fatales SUSESO y una cobertura importante (51%) de los accidentes del grupo del Subconjunto NT 142.

Dado lo anterior, en término de los precursores de los accidentes fatales y graves, se tiene un escenario complejo, de empresas PYME que ejecutan actividades o tareas peligrosas que generan accidentes fatales y graves, en donde mayoritariamente no hay una estructura preventiva que empuje una gestión sistemática que se encargue de prevenir estos accidentes.

Dado que la etapa siguiente corresponde a la investigación de buenas prácticas para evitar la ocurrencia de accidentes fatales y graves, es necesario dirigir los esfuerzos hacia las AP que permitan abordar la mayor cantidad de accidentes. Bajo esa lógica resulta conveniente la focalización en las seis AP marcadas en azul: Máquinas y Equipos de Trabajo, Trabajo de Mantenimiento, Trabajo en Altura, Conducción y Uso de Vehículos, Desplazamiento lugar de trabajo, Escaleras rampas y andenes (que corresponden a las cuatro más importantes de accidentes Graves y Fatales SUSESO más las dos más importantes de Subconjunto NT 142).

## 7 Investigación de Buenas Prácticas de SST para los Focos Definidos

El objetivo de esta etapa de la investigación es identificar las buenas prácticas utilizadas para el control de riesgos con el fin de proponer recomendaciones para la efectiva prevención de los accidentes graves y fatales.

Como se mencionó en etapas anteriores de la investigación, se han determinado que las actividades foco sobre las que va a investigar las buenas prácticas son las siguientes:

- Las máquinas y los equipos de trabajo
- El trabajo de mantenimiento
- El trabajo en altura
- El desplazamiento en los lugares de trabajo
- Las escaleras, rampas y andenes

Entendemos que una “buena práctica” es el ejercicio o la realización de una actividad de forma sistemática y conforme a sus propias reglas, que resuelve una necesidad específica (por ejemplo, reducir la probabilidad de ocurrencia de un accidente) [13]. Debido a la amplia gama de aplicaciones y alcances a los que puede conducir esta definición de una *buena práctica*, la que puede ser asociada, entre otros a la jerarquía de los controles, a los factores del trabajo (medidas de control de ingeniería) y a los factores personales (controles administrativos), se ha diferenciado cinco tipos o categorías de buenas prácticas, las que están relacionadas con:

- La gestión de los riesgos
- Las prácticas de la industria
- Los factores estructurales
- El desarrollo del liderazgo
- El desarrollo de planes de capacitación y el entrenamiento técnico

Adicionalmente se ha agregado la categoría de las *Prácticas Transversales*, que aplican a todas las actividades foco de esta investigación.

Finalmente se ha destacado con prioridad aquellas prácticas basadas en el ciclo de mejora continua (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) PHVA, es decir aquellas que responden a un procedimiento lógico, sistemático y por etapas, y que en general se asocia con la práctica de la gestión formal de los riesgos en una organización, o risk assessment.



Para esta investigación se ha considerado que, si bien el lanzamiento de nuevas iniciativas y nuevos programas puede crear la ilusión de progreso, a menos que la organización domine la ejecución del programa de seguridad, los resultados consistentes serán difíciles de alcanzar [14].

Una de las cosas que distingue a las organizaciones con un excelente desempeño en seguridad de otras, es su comprensión de que el desarrollo de programas e iniciativas de seguridad es sólo el primer pequeño paso. Los resultados se obtienen cuando la organización se vuelve buena en la ejecución del programa de seguridad. La ejecución incluye tanto el diseño como implementación de programa. Para ser buena en la ejecución de programas de seguridad, una organización debe abordar una variedad de factores que incluyen conocimientos y habilidades, expectativas y responsabilidad claramente definidas, juicio, sesgo cognitivo, cultura, liderazgo y compromiso. No considerar alguno de estos aspectos pueden comprometer la confiabilidad del comportamiento de los trabajadores (incluyendo supervisores y jefaturas) que es la clave para la implementación del programa.

En este estudio se han identificado prácticas asociadas con la ejecución de los programas de seguridad y se mencionan algunos casos de éxito, sin embargo, es importante reconocer que en la gran mayoría de los casos, los aspectos clave para la ejecución, como el conocimiento y la motivación se encuentran ausentes o son muy débiles, por lo que para proponer o implementar cualquier acción de mejora o implementación de buenas prácticas, es fundamental revisar antes si las organizaciones poseen las competencias básicas descritas [15].

Con el fin de permitir una adecuada comprensión de este informe, se adjunta la descripción de los tipos o categorías de las prácticas identificadas.

## **La Gestión de los Riesgos**

La gestión de riesgos es un enfoque estructurado para manejar o tener bajo control los peligros presentes, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen la identificación, el análisis y la evaluación de riesgo, para luego establecer las estrategias para su tratamiento. El objetivo de la gestión de riesgos es reducirlos a un nivel aceptado por la organización.

La gestión de los riesgos constituye la herramienta principal de la que dispone una organización para abordar en forma sistemática y continua en el tiempo, la prevención de accidentes laborales y se debe considerar que su ejecución es clave para alcanzar los objetivos de cualquier programa de prevención de accidentes y no se debe suponer

a priori que una organización posee las competencias y la motivación necesarias para ejecutarla en buena forma.

Entendemos que la gestión que permitirá controlar los riesgos presentes en una organización responde a una metodología específica aplicada a un problema en particular y realizada por una persona competente y autorizada por la organización. El éxito de esta ejecución dependerá de la adecuada selección de la metodología acorde al tema o problema en cuestión y de la forma cómo sea aplicada y mantenida en el tiempo.

Se debe considerar que el uso de metodologías de gestión de riesgos corresponde en sí mismo a una buena práctica, como también lo son otras herramientas asociadas a cada etapa de la gestión de riesgos, como la identificación, la evaluación, el diseño y la implementación de medidas de control, la verificación y el seguimiento.

**Las prácticas de la industria:** Corresponden a prácticas específicas de una empresa o industria en particular. En estos casos la práctica identificada tiene un alcance local en el lugar donde haya sido implementada y debe evaluarse su uso y su impacto en otras organizaciones y lugares donde no existen necesariamente las mismas condiciones.

**Los factores estructurales:** Corresponde a los relacionados con las instituciones y la autoridad competente que pueden contribuir favorablemente a la prevención de accidentes graves y fatales [16]. Por tratarse de temas asociados a la institucionalidad de una sociedad o de la organización de los estados, en este estudio se utilizará el término *Factores Estructurales* en lugar de *Buenas Prácticas*.

En el presente informe se presentan referencias a los factores que propician o facilitan la prevención de accidentes graves y fatales en otros países cada vez que se considere que existe aporte de valor en dichas formas de organización, incluyendo también elementos vinculados con la forma en que organizan y operan las organizaciones a cargo de los temas de seguridad y salud ocupacional (éstos pueden ser un interesante punto de comparación para nuestro país).

**El desarrollo del liderazgo y los Supervisores:** Para el desarrollo transversal de una cultura de seguridad y para ejecutar con éxito cualquier programa de seguridad es necesario que los supervisores, además de mantener la operación en movimiento continuo, colaboren en la implementación de las iniciativas necesarias. Dada la alta ocupación de líderes y supervisores en su trabajo cotidiano, a menudo ellos tienen pocas oportunidades de liderar la seguridad de manera efectiva; por esto deben realizar algunas actividades clave alineadas con sus deberes habituales, para convertirse en

socios fundamentales en la reducción de las exposiciones y la promoción de una cultura orientada a lograr cero lesiones [17]. El desarrollo de estas habilidades corresponde a otro tipo de buenas prácticas de muy alto impacto, las que deben ser desarrolladas e implementadas en forma intencional por la alta dirección de una organización.

### **El desarrollo de planes de capacitación y entrenamiento**

Finalmente, se ha identificado otro tipo de buenas prácticas que deberían ser consideradas transversalmente como actividades que tienen el potencial de impactar favorablemente en la prevención de los accidentes graves y fatales y que tienen relación con la formación de las personas expuestas a los riesgos. De acuerdo con la primera etapa de este proyecto de investigación y del análisis de los datos de accidentes laborales graves y fatales (ver tabla 9), la evidencia muestra que una parte importante de los informes de investigación considerados establece como una de las causas de los accidentes el hecho que los trabajadores accidentados no conocían el peligro (riesgo) al momento de ocurrir y no habían sido instruidos el respecto tal como establecen en general las legislaciones de los países estudiados y en particular del Decreto 40 en Chile [18].

## 7.1 Las Prácticas Transversales de Gestión de Seguridad

### 7.1.1 Práctica transversal N°1: La gestión de los riesgos (Risk assessment).

Tal como se describió en los párrafos anteriores, la metodología de gestión de riesgos (Risk Assessment) es la principal práctica o herramienta que se utiliza para la prevención de accidentes laborales de todo tipo. Por tratarse de una buena práctica de ingeniería (en este caso de la Ingeniería en prevención de riesgos) es de uso universal, estando su uso recomendado, solicitado y regulado en gran parte de los países por medio de la legislación local.

Lamentablemente en Chile su utilización no se encuentra requerida ni regulada de manera formal y explícita en la legislación aplicable. Debido también a los programas de formación académica, se observa debilidad en las competencias técnicas de los profesionales de las carreras universitarias relacionadas para su aplicación de manera adecuada, lo que finalmente causa deficiencias en el servicio de asesoría que reciben las empresas al elaborar sus propios programas de prevención de riesgos.

Se debe destacar que de acuerdo con los datos analizados en la primera parte del proyecto se determinó que a lo menos en el 24% de los casos, los informes oficiales de investigación de los accidentes graves y fatales hacían referencia explícita a que el peligro que dio origen al accidente grave o fatal no se encontraba identificado por la organización al momento de producirse el accidente (ver tabla 9).

En un estudio auspiciado por la NIOSH, *Lesiones laborales con resultado de muerte en Chile: un estudio transversal sobre los registros de 2014 y 2015*, se estableció que en dicho período la mitad de las empresas que sufrieron lesiones mortales relacionadas con el trabajo no tenían un departamento de prevención de riesgos y que el 22% de las empresas había tenido infracciones previas por la legislación laboral [19].

Es altamente recomendable que se incorpore este tipo de práctica de ingeniería en prevención de riesgos y que las partes interesadas promuevan e incentiven su uso formal y sistemático, mediante la publicación de guías y protocolos, complementados con actividades de capacitación y entrenamiento de nivel profesional.

#### ***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor***

La importancia y la alta valoración que esta práctica tiene en todo el mundo se ve reflejada en que, en muchos países, su utilización ha sido requerida mediante la

regulación local y la Organización Internacional de Estandarización (ISO) la ha incorporado en su actual modelo para la gestión de los riesgos. En general debido a que se trata de un tema relativamente nuevo (ver las fechas de publicación de los documentos de referencia) aún no se cuenta con estudios que permitan cuantificar el efecto de su implementación de forma sistemática.

Algunos países y organizaciones que han considerado su uso en su respectiva legislación son los siguientes:

- El Reino Unido (que según las estadísticas de la OIT, está entre los 15 países con más bajas tasas de accidentes laborales fatales a nivel mundial), a través de la agencia HSE (Health and Safety Executive). Management of Health and Safety at Work Regulations in Primary and Secondary Legislation from 1999. N°3242 [20].
- Colombia (que, según las estadísticas de la OIT, está entre los 10 países con más bajas tasas de accidentes laborales fatales a nivel mundial), el Ministerio del Trabajo Colombia. Decreto Número 1072 de 2015 [21]. Colombia presenta indicadores de 0 accidentes laborales fatales cada 100.000 trabajadores, siendo líder en Latinoamérica, según OIT (ver tabla 1)
- La Organización Internacional de estandarización (ISO) ISO/DIS 45001: 2017. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.

El Ministerio de Salud de Chile publicó el año 2007 (en el contexto de la ley de subcontratación, Decreto Supremo N°76) el reglamento sobre la gestión de la seguridad y salud en el Trabajo en obras, faenas o servicios, que establece como obligatorio para las empresas que contraten o subcontraten una obra, faena o servicios, implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo o Sistema de Gestión de la SST, para todos los trabajadores involucrados, cualquiera que sea su dependencia, cuando en su conjunto agrupen a más de 50 trabajadores. Este Sistema de Gestión de la SST deberá considerar, entre otros la identificación de los riesgos laborales, su evaluación y análisis, para establecer las medidas para la eliminación de los peligros y riesgos laborales o su reducción al mínimo, con miras a prevenir las lesiones, enfermedades y muertes ocasionadas por el trabajo.

A continuación, se mencionan dos casos en los que se ha implementado la gestión de riesgos de manera sistemática en dos organizaciones chilenas:

- Grupo Minero Antofagasta Minerals AMSA y otras empresas de la gran minería en Chile. Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales. El proceso de gestión de riesgos de fatalidad [22].
- Cámara Chilena de la Construcción en Chile; el Organismo Administrador de la Ley, la Mutual de Seguridad, estableció que la disminución de los accidentes

laborales en el sector construcción, es resultado de los sistemas de gestión de riesgos que se aplican en las obras [23].

### ***Descripción de las buenas prácticas: en qué consisten y cuáles son sus etapas***

Un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo consiste en el desarrollo de un proceso lógico, sistemático y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. A continuación se mencionan dos casos en los que se describen las etapas del sistema de gestión implementado.

**a)** El Ministerio del Trabajo de Colombia (Decreto Número 1072 de 2015. En el capítulo 6. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo) [21] define el Ciclo PHVA como un procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo a través de los siguientes pasos:

- Planificar: Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente o se pueden mejorar y determinar ideas para solucionar esos problemas.
- Hacer: Implementación de las medidas planificadas.
- Verificar: Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados.
- Actuar: Realizar acciones de mejora para obtener los mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores.

El sistema de gestión de la seguridad y salud debe ser liderado e implementado por el empleador, con la participación de los trabajadores y las empresas contratistas, garantizando a través de dicho sistema la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

La misma legislación establece que la evaluación inicial deberá realizarse con el fin de identificar las prioridades en seguridad y salud en el trabajo para establecer el plan de trabajo anual o para la actualización del existente.

**b)** Por su parte la agencia HSE del Reino Unido establece que la gestión de riesgos es un proceso paso a paso para controlar los riesgos de salud y seguridad causados por peligros presentes en el lugar de trabajo. La agencia define los pasos necesarios para gestionar el riesgo como los siguientes:

- Identificar peligros
- Evaluar los riesgos
- Controlar los riesgos
- Registrar sus hallazgos
- Revisar los controles

### ***Implementación de las prácticas, herramientas, instrumentos, canales, utilizados para facilitar su implementación***

**a)** La implementación de los sistemas de gestión de SST, se ha realizado mediante la publicación de los decretos, leyes o reglamentos respectivos en Colombia y en el Reino Unido, haciéndolos de aplicación obligatoria de acuerdo con la fecha de publicación y los plazos. Naturalmente, esta obligatoriedad legal resulta un elemento clave para apalancar la implementación de estas prácticas.

- Health and Safety N°3242. 1999 The Management of Health and Safety at Work Regulations [20]
- Decreto Número 1072. 2015, Ministerio del Trabajo, Colombia [21].

**b)** En el caso de Colombia también se realizó la publicación de la Guía técnica GTC 45 2012-06-20, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. [24].

La publicación de estos nuevos requisitos por parte de la autoridad competente ocurre en un contexto internacional en el que los sistemas de gestión estructurados, para la gestión de la calidad, la seguridad y el medio ambiente han alcanzado altos niveles de madurez y su valor es percibido en gran parte del mundo desarrollado. En el caso de Colombia se debe destacar los avances y el liderazgo que muestra a nivel regional. El cambio en su legislación en el año 2015 muestra que, para impulsar la SST desde las autoridades, sólo se necesita la visión técnica y la voluntad política.

### ***Aplicación de estas prácticas en las PYMES***

**a)** La agencia HSE del Reino Unido estableció un modelo que facilita la aplicación de esta metodología en empresas pequeñas, basado en ejemplos de evaluaciones de riesgo que muestran cómo otras empresas los han gestionado, aportando información de pequeños negocios y orientación detallada para las empresas, sobre el control de los riesgos de una amplia gama de peligros específicos.

Esta agencia también brinda asesoramiento a las pequeñas empresas mediante el uso de plantillas de evaluación de riesgos y ejemplos estándar. Algunas de los casos específicos desarrollados son:

- Negocio basado en la oficina
- Tienda local / quiosco
- Preparación y servicio de alimentos
- Taller de reparación de vehículos de motor
- Trabajos de mantenimiento de fábrica
- Almacén

En este proceso se utiliza también plantillas de evaluación de riesgos que se encuentran disponibles en el sitio de la agencia.

Para garantizar la efectividad del trabajo realizado en la etapa de evaluación, la agencia HSE recomienda enfocarse luego en la revisión de las medidas de control establecidas para asegurarse de que estén funcionando. También deben revisarse si aún son efectivos, cuando hay cambios en el lugar de trabajo que podrían generar nuevos riesgos, como cambios en el personal, en un proceso o cambios de las sustancias o equipos utilizados. También se debe considerar en la revisión, si sus trabajadores han detectado algún problema o ha habido algún accidente o cuasi accidentes.

**b)** En el caso de la Agencia Federal para la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA (USA), se provee asesoría sin costo para las pequeñas y medianas empresas a través del Programa de asesoría en terreno. Cada año, los consultores responden a un total de 30.000 atenciones de empresas que quieren mejorar sus condiciones de seguridad y salud en el trabajo (así como también evitar las multas).

La solicitud se puede realizar mediante un llamado telefónico, un mensaje por correo electrónico o a través de la página web de OSHA y se asigna un consultor de una agencia estatal o de una universidad que visita el lugar de trabajo y ayuda a identificar los peligros y hacer recomendaciones sobre las posibles soluciones.

La Oficina de Estadísticas Laborales (BLS) de los Estados Unidos ha informado importantes reducciones de los accidentes graves en las pequeñas y medianas empresas, en especial aquellas que tienen entre 50 y 249 trabajadores. Desde el año 1994, que presentó una tasa de 9,9, ha disminuido a 3,0 en el año 2019. Estos datos muestran la consistencia de las estrategias de prevención de riesgos implementadas en el largo plazo [25].



**Según los ejemplos anteriores resulta relevante destacar que la reducción de los accidentes a partir de la implementación de los sistemas de gestión se relaciona directamente con el establecimiento de una obligatoriedad legal definida por la autoridad; en el último caso se destaca también que la escasez de recursos de las Pymes para implementar los sistemas de gestión de SST se aborda a través de una articulación de asesorías sin costo a través de voluntarios de universidades; esta experiencia resulta un referente interesante para el abordaje de la problemática chilena.**

### ***Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas***

La aplicación de la propuesta de HSE a las empresas pequeñas y medianas es técnicamente posible y bastaría con el desarrollo de las planillas, formatos y ejemplos de evaluaciones de riesgo tipo para modelos tipificados de negocios que sean considerados como críticos. Junto con lo anterior, la implementación de estos sistemas de gestión debiese acompañarse con alguna herramienta que facilitara la trazabilidad de la implementación de las medidas de control que se definan para el abordaje de los peligros existentes.

Debido a la realidad de las empresas pequeñas y medianas en nuestro país, así como en el caso de USA, el trabajo de identificación de los peligros requeriría de colaboración externa (voluntarios de universidades o apadrinamientos por parte de empresas grandes) que ayude al administrador o dueño de la PYME en la implementación de cualquier solución que permita avanzar en la prevención de los accidentes graves y fatales.

#### **7.1.2 Práctica transversal N°2: El proceso de identificación de los peligros.**

Considerando que la práctica de la gestión genérica de los riesgos citada anteriormente incluye la identificación de los peligros como una de sus etapas, debido a su relevancia se ha decidido describir este proceso en particular como otra práctica individual, ya que también podría ser implementada en forma independiente.

La identificación de los peligros es la primera etapa y probablemente la más importante del proceso de la gestión de los riesgos, ya que un error u omisión en su adecuada ejecución inevitablemente dará origen a una cadena de fallas metodológicas que afectarán el diseño de las medidas de control o en el peor de los casos, a la operación de procesos con puntos ciegos, es decir donde los riesgos no son conocidos y por lo tanto no existen los controles. Como se mencionó anteriormente, a lo menos en el 24% de los accidentes graves y fatales analizados en esta investigación, el peligro que dio

origen al accidente grave o fatal *no se encontraba identificado* por la organización al momento de producirse el accidente.

***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

De acuerdo con la empresa de consultoría Dekra [14], para la exitosa ejecución de un programa de seguridad, se deben abordar minuciosamente todas las exposiciones de seguridad en el lugar de trabajo y se debe ser eficaz en el control de esos peligros. El modelo técnico ISO/DIS 45001: 2018 (Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso) [26] Capítulo 6. Planificación, Identificación de peligros y Evaluación de los Riesgos y las Oportunidades) requiere que la organización establezca, implemente y mantenga uno o varios procesos para la identificación de los peligros de forma continua y proactiva.

En el caso de la legislación de Colombia se establece que para realizar una evaluación de riesgos en cualquier empresa se debe incluir, entre otros, la identificación de los peligros (contemplando cambios de procesos, instalaciones, equipos, maquinarias, entre otros), la evaluación y la valoración de los riesgos. Se establece una frecuencia anual para la aplicación del proceso de identificación de peligros.

***Descripción de las buenas prácticas; en qué consisten y cuáles son sus etapas***

El propósito de la evaluación de riesgos es identificar los peligros y evaluar los riesgos para que puedan ser controlados. Hay muchos métodos y herramientas disponibles para este propósito. El método o herramienta elegidos dependerá en gran medida de la industria, la empresa o las preferencias técnicas. La elección de un método o herramienta específicos es menos importante que el proceso en sí. Los beneficios de la evaluación de riesgos se generan a partir de la disciplina de la implementación de un proceso sistemático. A grandes rasgos se identifican dos elementos esenciales:

- a) Conformación de un equipo de trabajo: La evaluación de riesgos suele ser más completa y eficaz cuando la realiza un equipo.
- b) Selección de métodos y herramientas: Hay una variedad de métodos y herramientas para realizar la estimación del riesgo. También se deben tener en cuenta las habilidades, experiencia y preferencias del equipo por métodos particulares.

## **Implementación de estas prácticas, herramientas, instrumentos y canales utilizados**

En general hay numerosos métodos para realizar el proceso de la identificación de peligros. La norma chilena NCh 2929:2004 (Anexo B, Métodos para analizar los peligros y estimar riesgos) describe algunos de los métodos disponibles [15].

En el caso de Colombia, para la implementación de esta práctica se publicó la Guía técnica GTC 45 2012-06-20, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. I.C.S.: 13.100.00. [24].

Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes. Este documento tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (British Standard) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

### **Casos en Chile**

El documento corporativo de CODELCO, Estándares de Liderazgo para una Sólida Cultura Preventiva [27] establece los requisitos, contenidos y orientación del programa de formación para sensibilizar, capacitar y habilitar a los supervisores. Un programa de formación considera en uno de sus módulos el proceso de Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IP&ER), que incluye las Metodología WRAC y Bow Tie para la identificación de peligros y evaluación de riesgos. El mismo documento establece que estas actividades de capacitación conducirán a la acreditación de la competencia para ejercer la función de supervisión de procesos.

En el caso del Grupo minero Antofagasta Minerals también se prescribe el uso de la metodología Bow Tie, existiendo un programa de actividades de capacitación cuyos objetivos apuntan a empoderar a los líderes área como dueños de los riesgos y los controles, evaluar los eventos identificados (probabilidad e impacto) e identificar los controles asociados a los eventos levantados [22].

Sobre el proceso de identificación de los peligros de fatalidad, el documento *Estándar de riesgo de fatalidad transversales* [22] establece que la identificación de los Riesgos de Fatalidad debe ser liderada por el comité ejecutivo de cada compañía, con el apoyo y asesoría técnica de la Gerencias de SSO respectivas y Corporativa, para lo cual se

consideró el WRAC, las fatalidades de la industria, las fatalidades del Grupo Minero Antofagasta Minerals, el juicio experto y el análisis de la repetitividad de los Riesgos de Fatalidad en el grupo minero.

Por su parte, el **Ministerio de Salud de Chile** ha incorporado este tipo de metodología en el Manual de métodos de análisis de riesgos y consecuencias (año 2016), como complemento al D.S. 43/2015, con el objeto de detallar las metodologías que deberán ser utilizadas para el caso de las sustancias peligrosas [28].

La utilización de estos modelos ocurre en un contexto internacional en el que los sistemas de gestión de riesgos estructurados, para la gestión de la calidad, la seguridad y el medio ambiente han alcanzado altos niveles de madurez y su valor es percibido en gran parte del mundo desarrollado. En esa línea las compañías mencionadas han adoptado estos modelos para su implementación pues la temática de SST es muy relevante en la industria minera que desde hace mucho tiempo ha buscado seguir los más altos estándares internacionales al respecto.

### ***Implementación de estas prácticas en las Pymes***

La agencia HSE del Reino Unido ha establecido un modelo simplificado que permite la aplicación de este método en las PYME y se describe un modelo conceptual simplificado [20]. Este método describe los pasos que deberían seguirse:

- Mirar alrededor de su lugar de trabajo
- Revisar los registros de accidentes y enfermedades
- Pensar en los peligros para la salud, como la manipulación manual, el uso de productos químicos y las causas del estrés relacionado con el trabajo
- Piense en cómo los empleados, contratistas, visitantes o miembros del público podrían resultar perjudicados por cada peligro identificado
- Identifique a los trabajadores vulnerables
- Hablar con los trabajadores
- Involucrar a sus empleados, ya que generalmente tendrán buenas ideas.
- Evaluar los riesgos
- Una vez que haya identificado los peligros, decida qué tan probable es que alguien pueda sufrir daños y qué tan grave podría ser. Se trata de evaluar el nivel de riesgo.

Para la ejecución de este tipo de programa, HSE recomienda a los administradores de las pequeñas empresas no confiar únicamente en el papeleo, ya que la principal prioridad debe ser controlar los riesgos en la práctica en terreno.

## **Implementación en PYMES chilenas**

Como se menciona en el punto anterior, la implementación de estas prácticas en las Pymes chilenas se facilitaría con el apoyo externo y se debiera apalancar en exigencias legales. En el caso de las empresas que cuentan con un Comité Paritario de Orden, Higiene y Seguridad la implementación de estas prácticas se podría impulsar con programas de trabajo apoyados por los OAL.

Para asegurar la calidad del proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, se debe promover y difundir el uso de este tipo de práctica por parte de los profesionales de prevención de riesgos, en las empresas y en los Organismos Administradores de la Ley (OAL).

### 7.1.3 Práctica transversal N°3 de gestión de seguridad: factores estructurales, uso de normas de seguridad y estándares técnicos

#### 7.1.3.1 Los Factores Estructurales

Con relación a los factores relacionados con las instituciones y las autoridades competentes que pueden contribuir favorablemente a la prevención de accidentes graves y fatales es importante comprender que cada sociedad se organiza de acuerdo con sus propias necesidades, su contexto y cultura. En el presente estudio se ha considerado aquellos aspectos que favorecen la prevención de los accidentes graves y fatales desde una perspectiva general y se ha citado la situación de Chile cuando ha sido necesario.

La ocurrencia de los accidentes graves y fatales es una situación común en todos los países y en cada caso se cuenta con instituciones y con recursos que se articulan en torno a la visión, el diagnóstico y a las estrategias que en cada caso han sido establecidas, buscando integrar y crear sinergia entre todos los actores de la sociedad. Como un elemento común para la prevención de los accidentes graves y fatales se requiere de una visión, una estrategia y un plan único que permita esta una ejecución integrada.

Por tratarse la prevención de accidentes graves y fatales a nivel nacional y de un problema complejo de resolver, se requiere que sea abordado considerando varias perspectivas, convocando y promoviendo la colaboración de todas las partes interesadas.

Con el fin de facilitar el análisis se ha diferenciado dos tipos de factores estructurales que facilitan la prevención de accidentes graves y fatales:

- La integración y la coordinación de las instituciones
- La existencia y uso de estándares o normas técnicas en seguridad y prevención de riesgos

### 7.1.3.2 La Integración y la Coordinación de las Instituciones

El problema de la debilidad en la integración y la coordinación de las instituciones también ha sido descrito en el documento “*Estudio Comparativo*” elaborado por la *Cámara Nórdica de Colombia* y muestra las diferencias entre los sistemas regulatorios de Colombia (en general de Hispanoamérica) y de los países con mayor desarrollo, como Noruega [29].

Con el fin de mostrar las ventajas originadas en el factor de integridad y coordinación de las instituciones se describirá brevemente las dificultades que existen para implementar una estrategia nacional para la prevención de los accidentes graves y fatales en nuestro país.

**En el caso de Chile, se observa que no existe un plan nacional para la prevención de accidentes graves y fatales, lo que genera falta de integración de las instituciones relacionadas con la visión y las estrategias para el abordaje del problema de este tipo de accidentes.**

Para ejemplificar lo anterior se puede mencionar la inexistencia de estadísticas periódicas nacionales consolidadas acerca de los accidentes graves en nuestro país; aunque si se lleva un seguimiento nacional de los accidentes fatales y sus estadísticas, para dar visibilidad al problema, también se debiera llevar una estadística de los accidentes graves que claramente tienen un volumen muchísimo mayor.

En el caso de los protocolos oficiales del Ministerio de Salud (TMERT, PREXOR, PLANESI) existe una mayor uniformidad e integración en cuanto a la oferta de los Organismos Administradores debido a que ha sido la autoridad la que ha regulado formalmente la prioridad y la metodología para abordar cada tema en particular. En el caso de los accidentes graves y fatales no se ha establecido un protocolo similar.

Con relación a los recursos técnicos disponibles, se observa que no se encuentran estandarizados entre los Organismos Administradores de la Ley (OAL) o mutualidades y en muchos casos éstos no se encuentran disponibles para las personas en general y

sólo pueden acceder a ellos las empresas asociadas a estos organismos. Como ejemplo de lo anterior puede observarse una gran asimetría en los cursos dirigidos a la prevención de accidentes graves y fatales, sus objetivos, la duración, la relatoría y en general en la calidad [30] [31] [32] [33].

Algo similar ocurre con otro tipo de materiales, como los afiches, los manuales, las fichas técnicas, etc. cuyo desarrollo, diseño e implementación en muchos casos no responde a una estrategia enfocada en los accidentes graves y fatales y en algunos casos se ha originado durante períodos de campañas específicas (las que pueden cambiar cada año) y que son diferentes de las desarrolladas por los otros organismos administradores en tipo, frecuencia, oportunidad y calidad. Asimismo, en la práctica, la disponibilidad y el acceso a estos recursos resulta más fácil para las empresas más grandes debido, entre otros aspectos, a problemáticas de volumen y cobertura; esto resulta particularmente relevante pues se sabe que la mayoría de los accidentes graves y fatales ocurre en Pymes.

Con relación a los recursos disponibles para la asesoría profesional que deben realizar los OAL ocurre algo similar, existiendo diferencias con relación al servicio, los métodos, los informes, las prioridades y la frecuencia con la que las empresas clientes son visitadas. De la misma forma muchas veces las empresas (y por lo tanto los trabajadores) no reciben la atención necesaria (información, capacitación, etc.) debido al desconocimiento de los recursos de prevención que se encuentran disponibles en el OAL por parte de los profesionales asesores. Como ejemplo se puede mencionar que existen importantes diferencias en el material de las mutualidades (ACHS y MUTUAL) con relación a la seguridad de máquinas [34], desarrolladas por éstas según instrucción del Ministerio de Salud. La figura 47 muestra dos productos de prevención (afiches) desarrollados por dos OAL diferentes. Siendo la prevención de los accidentes fatales y graves una temática tan relevante se podrían consolidar los esfuerzos y generar una propuesta de valor estándar o conjunta.

Figura 47. Productos de prevención (afiches) desarrollados por dos OAL diferentes



Con relación a la formación de profesionales competentes (con acreditación por parte de la autoridad) también se observa una dispersión importante, debido a la existencia de numerosas instituciones de formación universitaria de las carreras de Ingeniería en Prevención de riesgos; cada una de ellas presenta programas de estudio propios, y no existen contenidos técnicos estandarizados y tampoco un sistema de certificación por parte de la autoridad competente (por ejemplo un examen nacional similar al aplicado a los profesionales de la medicina).



En el caso de las Pequeñas y Medianas empresas (PYME) la situación es más compleja debido a la debilidad de los recursos disponibles para implementar y mantener en el tiempo algún tipo de programa de prevención de accidentes.

Un estudio realizado en Italia [35] estableció que entre el 18,4% y el 17,3% de los accidentes fatales entre los años 2002 y 2016 ocurrieron en microempresas pertenecientes, respectivamente, a la construcción y la agricultura. Las pequeñas empresas, que representan el 68% de todas las empresas en dicho estudio, generalmente tienen menos recursos para mantenerse al día con las regulaciones de salud y seguridad en el trabajo en continua evolución; Además, estas empresas tienden a cumplir menos las normas de salud y seguridad en el trabajo, ya que es menos probable que sean inspeccionadas por los servicios de vigilancia ocupacional.

En un estudio auspiciado por la NIOSH se estableció que, en Chile, entre los años 2014 y 2015 el 72% de los accidentes fatales se produjo en pequeñas y medianas empresas y que en la mitad de las empresas que sufrieron lesiones mortales relacionadas con el trabajo no tenían un departamento de prevención de riesgos [19]. Este tipo de argumento refuerza la idea de que las causas de los accidentes graves y fatales tienen su origen en problemas de tipo estructural.

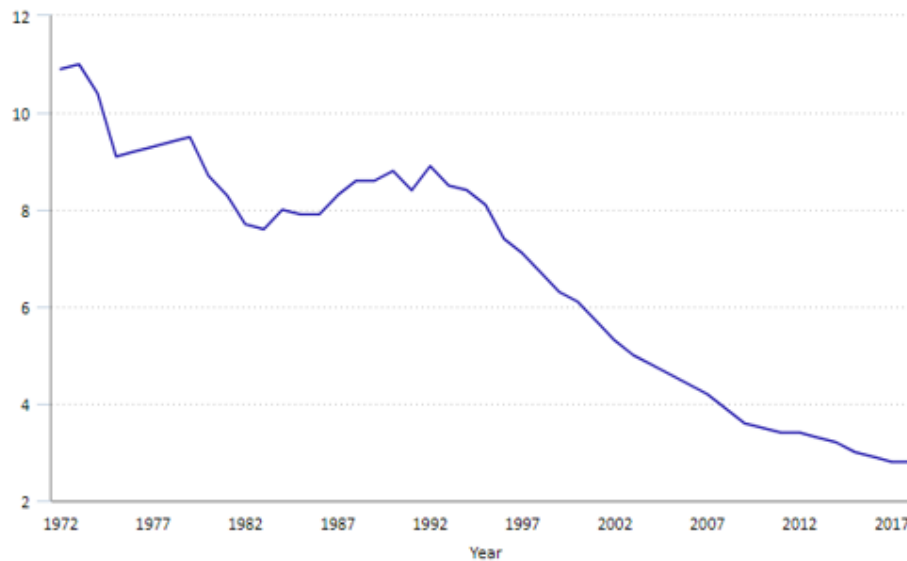
El estudio citado también menciona que se requieren más esfuerzos para lograr una integración adecuada de los datos de vigilancia, ya que el registro nacional de muertes ocupacionales en Chile no fue diseñado para la vigilancia epidemiológica.

A continuación, se describe varios casos de instituciones que funcionan con un mayor nivel de integración y coordinación, como factores estructurales que favorecen la prevención de los accidentes graves y fatales.

**a) Estados Unidos.** La Agencia Federal para la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) es una agencia del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos. Esta agencia se estableció bajo la Ley de la seguridad y salud ocupacional, de 1970. La misión de OSHA es asegurar condiciones de trabajo seguras y saludables para todos los trabajadores mediante el establecimiento y aplicación de normas, y mediante la capacitación, divulgación, educación y asistencia. **La agencia también se encarga de hacer cumplir diversas leyes y reglamentos relativos a denunciadores.** Desde la creación de OSHA, el país ha logrado verdaderos progresos en el campo de la seguridad y salud ocupacionales. OSHA y sus numerosos socios en los sectores públicos y privados han logrado reducir la tasa de muertes laborales [36].

Figura 48. Tasa de incidencia de los accidentes laborales no fatales

Chart 1. Incidence rates of nonfatal occupational injuries and illnesses, private industry, 1972–2018



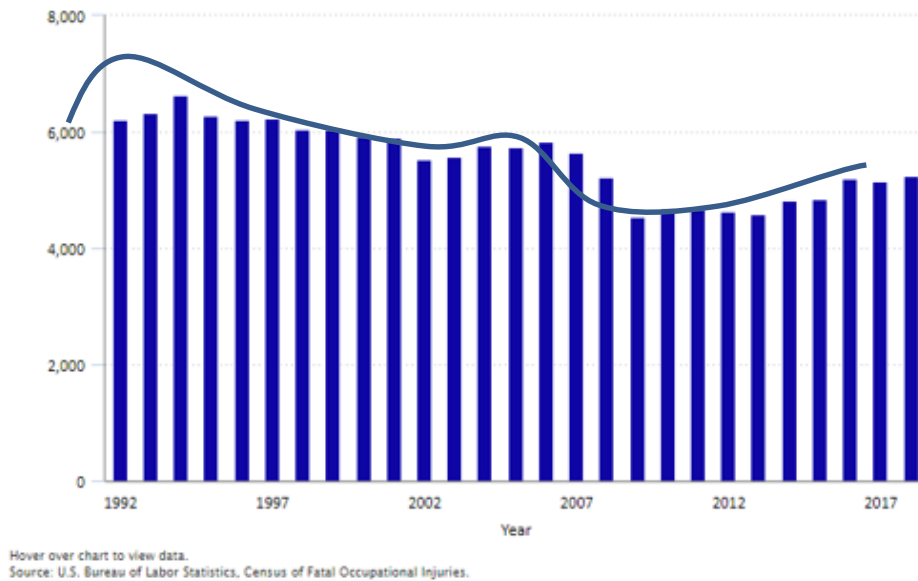
Hover over chart to view data.  
Source: U.S. Bureau of Labor Statistics, Survey of Occupational Injuries and Illnesses.

*Fuente:* Jeff Brown, “Nearly 50 years of occupational safety and health data,” Beyond the Numbers: Workplace Injuries, vol. 9, no. 9 (p. 2) (U.S. Bureau of Labor Statistics, July 2020)

En el caso de los accidentes fatales en los Estados Unidos se ha conseguido una reducción desde 7.405 casos en 1980 (7,5 por cada 100.000 trabajadores) a 5.333 (3,5) en 2019.

Figura 49. Cantidad de accidentes laborales fatales

Chart 2. Number of fatal work injuries, 1992–2018



*Fuente:* Jeff Brown, “Nearly 50 years of occupational safety and health data,” Beyond the Numbers: Workplace Injuries, vol. 9, no. 9 (p. 3) (U.S. Bureau of Labor Statistics, July 2020)

El sitio Web de OSHA (que es de libre acceso) brinda una amplia información sobre la agencia y sus normas, interpretaciones, directrices, asesores técnicos, asistencia de cumplimiento y datos adicionales. El sitio también presenta herramientas informáticas (eTools) en la forma de programas interactivos tal como Expert Advisors (Asesores expertos) y Electronic Compliance Assistance Tools (Herramientas Electrónicas para Asistencia de Cumplimiento), información sobre temas específicos de seguridad y salud, videos, y otros datos para empleadores y empleados.

Las funciones principales de OSHA son:

**Establecer estándares:** OSHA emite normas ante una gran variedad de peligros en el lugar de trabajo, incluyendo: sustancias tóxicas, agentes físicos dañinos, peligros eléctricos, riesgos de caídas, riesgos de excavaciones, desechos peligrosos, enfermedades infecciosas, peligros de incendios y explosiones, atmósferas peligrosas, maquinas peligrosas, espacios restringidos, etc.

Estos estándares son publicados para cumplimiento obligatorio para la totalidad de los empleadores y por lo tanto para la protección de todos los trabajadores del país. De esta forma se pueden generar estrategias claras sobre temas específicos.

**Vigilancia:** La vigilancia juega un papel importante en el esfuerzo para reducir lesiones, enfermedades y fallecimientos laborales mediante los Programas Mejorados de Vigilancia que se enfocan en sitios específicos.

**Educación:** Una de las tareas de mayor importancia de OSHA, es la calidad y cantidad de educación y entrenamiento que realiza en prevención de riesgos en todo el país. Esto resulta especialmente importante en el caso de los profesionales de la prevención de riesgos, que son formados y certificados en centros que funcionan en varias universidades, con programas y contenidos establecidos y supervisados en forma rigurosa por la misma autoridad.

El sistema de educación de OSHA también ayuda a formar a los trabajadores en aspectos básicos de la seguridad y la salud ocupacionales y existen cursos de 10 y 30 horas sobre las normas de seguridad y salud en la industria general o para la construcción, que alcanza a miles de trabajadores estudiantes cada año y que puede ser utilizado como requisito para la contratación por parte de las empresas.

**Apoyo a las empresas:** OSHA también otorga fondos a organizaciones sin fines de lucro mediante subvenciones, con el objeto de brindar entrenamiento y educación sobre la seguridad y la salud a empleadores y trabajadores en el lugar de trabajo en temas en los que OSHA piensa que falta formación. Las subvenciones se otorgan anualmente. Los destinatarios deben contribuir 20 por ciento del costo total de la subvención.

Los especialistas del programa Ayuda en la Conformidad entregan información general sobre las normas OSHA y los recursos para asistencia al cumplimiento. Este programa responde a las solicitudes por parte de una variedad de grupos, incluyendo a pequeñas empresas, asociaciones comerciales, sindicatos locales, y grupos comunitarios y religiosos. Hay un Especialista de Asistencia al Cumplimiento en cada oficina regional de OSHA bajo jurisdicción federal.

**Publicaciones:** OSHA dispone de un extenso programa de publicaciones. La agencia publica folletos, afiches y fichas de datos y tarjetas. De esta forma se consigue que el contenido de los materiales de prevención de riesgos se encuentre de acuerdo con la visión, la misión y las estrategias establecidas por la autoridad y disponible en forma gratuita y en cualquier momento para la totalidad de las empresas y los trabajadores.

**Asesoría a las empresas:** El Servicio de Asesoría de OSHA es un servicio gratuito que permite a los empleadores identificar los peligros posibles en sus lugares de trabajo así como las formas de corregirlos y mejorar sus sistemas de gestión de seguridad y salud.

Los gobiernos estatales brindan este servicio mediante personal profesional. La mayoría de las consultas se ejecutan en el lugar de trabajo.

El servicio de asesoría de OSHA brinda ayuda sin costo para elaborar e implementar programas de seguridad y salud eficaces en el lugar de trabajo que enfatizan la prevención de lesiones y enfermedades de los trabajadores. La ayuda por asesoría completa de OSHA comprende una evaluación de sistemas mecánicos, prácticas de labor física y peligros del medio ambiente en el lugar de trabajo y aspectos del programa actual de seguridad y salud laborales del empleador.

La ayuda por consultoría se encuentra disponible para los pequeños empleadores (con menos de 250 empleados en un lugar fijo y no más de 500 en todo el país). Los programas de consultoría son financiados en su mayor parte por OSHA y dirigidos por agencias estatales sin costo alguno para los empleadores deseosos de obtener ayuda.

**Programas especiales:** Los Programas Nacionales de Énfasis (NEP) son publicados por la OSHA y se centran en las industrias de alto riesgo con el fin de proteger la salud y la seguridad de sus trabajadores. Estos programas aplican en ciertas industrias que se ha determinado que presentan mayores riesgos para las personas y el medio ambiente. El NEP proporciona procedimientos estandarizados para las inspecciones que se realizan en estas industrias. Las visitas de los inspectores de la OSHA se realizan sin previo aviso.

Se mencionan algunos de estos programas:

- Programa Nacional de Énfasis en Polvo Combustible (11/03/2008) (CPL 03-00-008)
- Programa de énfasis nacional - Industrias de metales primarios (20/10/2014) (CPL 03-00-018)
- Programa Nacional de Énfasis en Instalaciones Químicas Cubiertas por PSM (17/01/2017) (CPL 03-00-021)
- Programa de énfasis nacional - Sílice cristalina respirable (02/04/2020) (CPL 03-00-023)
- Programa de énfasis nacional - Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) (DIR 2021-01 CPL-03)

Como se analizará en el próximo capítulo, el caso de los accidentes graves con consecuencia de amputación con máquinas es abordado por uno de estos programas con alcance nacional (CPL 03-00-022).

La OSHA utiliza diversos canales para proveer asistencia para el cumplimiento de normas para las empresas y los trabajadores.

- 29 millones de usuarios del sitio web de OSHA
- 386.000 respuestas a llamadas de ayuda al número 1-800 de OSHA
- 16.000 solicitudes de asistencia por correo electrónico respondidas
- 5.500 actividades de divulgación conducidas por oficinas regionales y de área
- 17.500 empresas pequeñas ayudadas a través del servicio de consulta

**b) Health and Safety Executive (HSE):** es una agencia del gobierno del Reino Unido responsable del fomento, la regulación y el cumplimiento de la salud, la seguridad y el bienestar en el lugar de trabajo, y de la investigación de los riesgos laborales en Gran Bretaña. El HSE fue creado por la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo, de 1974. El HSE está patrocinado por el Departamento de Trabajo y Pensiones. Como parte de su trabajo, HSE investiga accidentes industriales de todo tipo [37].

### **Las organizaciones sectoriales y gremiales**

Como se ha mencionado, la implementación de un Programa de prevención de accidentes graves y fatales a nivel nacional requiere de un alto nivel de integración y coordinación entre las partes interesadas. Un caso interesante se puede observar en la participación de diversas organizaciones de tipo gremial en la difusión y la ejecución de este tipo de programa.

La crisis originada con el aumento de accidentes fatales entre trabajadores hispanos en Estados Unidos ha convocado a muchas organizaciones y socios estratégicos para colaborar con OSHA para difundir, promover y facilitar apoyo a las empresas miembros de organizaciones de empresas contratistas como por ejemplo: National Hispanic Construction Association, Construction Association Hispanic Florida, DC Hispanic Contractors Association e International Masonry Institute.

No se observa un nivel de organización y colaboración similar al de OSHA en nuestro país entre las organizaciones relacionadas con la SST y los sectores que cuentan con agrupaciones gremiales como ASIMET o ASIPLA, etc.

Se debe reconocer que en el caso de la Cámara Chilena de la Construcción se ha observado un progreso importante en la prevención de accidentes graves y fatales debido a las estrategias implementadas durante las últimas décadas, lo que demuestra la importancia de este tipo de práctica para el éxito de cualquier programa de prevención de accidentes [23].

## **El control de las violaciones a la ley de seguridad y la salud en el trabajo**

La OSHA mantiene atención y un control activo y actualizado sobre las violaciones a la ley que son detectadas mediante los procesos sistemáticos de fiscalización. La información estadística que se genera de estas actividades es utilizada como indicadores predictivos de prevención de riesgos, en lugar de enfocarse solamente en la estadística de ocurrencia de accidentes laborales de manera reactiva.

La información obtenida permite a la autoridad por ejemplo publicar en cada año fiscal el listado *OSHA's Top 10 Most-Cited Standards*, que puede ser utilizado para la planificación anual con el fin de enfocar el esfuerzo y los recursos disponibles en prevención de riesgos.

**La información sobre las faltas de cumplimiento graves por parte de los empleadores ha sido utilizada en forma innovadora mediante la estrategia de hacer pública las violaciones de las leyes de seguridad y salud en el trabajo.**

El año 2009 la OSHA inició una nueva política: Si una de sus inspecciones encontrara violaciones de seguridad suficientemente graves en el lugar de trabajo (garantizando una multa de al menos US\$40.000), emitiría un comunicado de prensa, identificando al infractor. Los comunicados de prensa serían una forma de "regulación del avergonzamiento" (shame). El objetivo era que los lanzamientos de estos comunicados tuvieran "propósitos educativos y disuasorios para otras empresas de la misma industria y área geográfica".

***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

El economista de la Universidad de Duke, Matthew Johnson realizó un estudio cuidadoso para evaluar si la política de 2009 realmente tuvo un impacto [38] [39]. Para ver si la regulación (avergonzar) realmente funcionaba, Johnson adoptó una estrategia empírica ingeniosa y rigurosa examinando lo que sucedió en los lugares de trabajo dentro de las proximidades de un lugar de trabajo penalizado, haciendo una sola pregunta que la emisión de un comunicado de prensa, identificando las violaciones de la seguridad de los trabajadores por parte de una empresa en un área específica, redujo el nivel de violaciones de la seguridad de los trabajadores por otras empresas en esa misma área. Johnson descubrió que los comunicados de prensa tenían un gran impacto. Específicamente, un comunicado de prensa produjo una reducción del 73 por ciento en las violaciones en lugares de trabajo similares dentro de un radio de cinco kilómetros. Para los lugares de trabajo en un radio de 10 kilómetros, la reducción fue de alrededor

del 36 por ciento, y se mantuvo alrededor del 30 por ciento para los lugares de trabajo en un radio de 50 kilómetros.

Johnson concluyó que, para producir un efecto disuasorio similar, OSHA habría tenido que llevar a cabo 210 inspecciones. **En resumen, un comunicado de prensa es mucho más atractivo que un repunte importante en las inspecciones para obtener el mayor impacto.** Este estudio también encontró que la reducción de las violaciones iba acompañada de una disminución de las lesiones en el lugar de trabajo y casi con toda seguridad en las muertes. Encontró pruebas sólidas de que los comunicados de prensa reducen las violaciones que probablemente resultarán en los accidentes más graves (aunque concluyó que carecía de la evidencia para especificar lo mismo acerca de los accidentes fatales).

En rigor el estudio anterior también demostraría que existe una correlación entre el cumplimiento de los estándares o normas de seguridad y la ocurrencia de accidentes graves y fatales, lo que debería llevarnos a la reflexión sobre si contamos con estándares de seguridad adecuados y con la capacidad de controlar su cumplimiento en los lugares de trabajo, es decir si las empresas cuentan con supervisores competentes en la materia. Desafortunadamente, la anterior administración del presidente D. Trump interrumpió la política de comunicados de prensa de OSHA en 2017. La evidencia muestra que debe ser restaurada tan pronto como sea posible.

Para los reguladores federales, estatales y locales, hay implicaciones más amplias. Como se señaló, los reguladores normalmente confían en inspecciones y multas para disuadir las violaciones. Sin embargo, en una época en la que los recursos de las agencias son limitados y a menudo disminuyen, las acciones de observación deben reducirse, lo que significa que los funcionarios públicos deberían estar trabajando arduamente para **identificar métodos de disuasión de bajo costo.**

Para los reguladores en los Estados Unidos y en otros lugares, aquí hay una propuesta de bajo costo. En áreas que involucran salud pública y seguridad, las agencias deben emitir comunicados de prensa para publicitar violaciones graves de la ley, no añadir a castigos existentes, pero para reducir la probabilidad de futuras violaciones por parte de otros. Es una manera barata de aumentar el cumplimiento de la ley y potencialmente salvar vidas.



### 7.1.3.3 El Uso de las Normas de Seguridad y los Estándares Técnicos

Otro factor estructural importante que facilita la implementación y el desarrollo de una estrategia de prevención de accidentes graves y fatales es la existencia de estándares específicos de seguridad, los que deben entenderse como la forma consensuada para realizar una actividad de la manera correcta y que pueden tener la forma de normas técnicas (de uso voluntario) o reglamentos (de uso obligatorio mediante una ley).

Una (buena) práctica se puede definir como el ejercicio o la realización de una actividad de forma continuada, sistemática y conforme a reglas, por lo que el uso de normas técnicas reconocidas para establecer reglas en el trabajo corresponde en sí a una buena práctica para la prevención de accidentes laborales.

Antes de referirnos al factor de los estándares técnicos, se describirán algunas dificultades que se observan en Chile para establecer e implementar una estrategia nacional de prevención de los accidentes graves y fatales:

- En nuestro país la mayor parte de las normas técnicas oficiales existentes sobre seguridad y prevención de riesgos no son de aplicación obligatoria, debido a que no se encuentran citadas en los reglamentos (decretos del Ministerio de Salud). La excepción a esta situación corresponde a la industria de los combustibles y la electricidad (Ministerio de Economía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles) donde los reglamentos han sido desarrollados con base en normas técnicas reconocidas. Adicionalmente muchas de las normas técnicas oficiales sobre seguridad y prevención de riesgos publicadas por el Instituto Nacional de Normalización (INN) no se encuentran actualizadas y no se observa desarrollo de normas nuevas sobre la materia (que también podría realizarse mediante la traducción de otras normas internacionales vigentes). Lo anterior es una de las causas por lo que las normas existentes no son conocidas por los profesionales de la prevención de riesgos y en caso de requerirse alguna norma específica se debe realizar la adquisición directamente con los organismos de normalización de otros países, que por lo general tienen un precio elevado para el medio nacional y se encuentran en otros idiomas. Como consecuencia de lo anterior existe desconocimiento y escasez de las normas técnicas en seguridad y prevención de riesgos y su uso aún no se encuentra adoptado como una buena práctica por la Ingeniería en Prevención de Riesgos.
- En la práctica el proceso de vigilancia o fiscalización por parte de la autoridad competente también resulta muy complejo debido a la falta de estándares técnicos sobre los cuáles realizar una evaluación. Algo similar ocurre con la función de asesoría de los Organismos Administradores de la Ley (OAL) que al no contar con estándares claramente establecidos en algunas materias pueden ver limitada su capacidad de asesoría técnica de cara a sus empresas asociadas. Resulta relevante que los organismos administradores, en conjunto con la autoridad,

establezcan acuerdos técnicos nacionales acerca del uso de estándares al menos en las temáticas críticas que están generando los accidentes graves y fatales en nuestro país.

- El uso de estándares o normas técnicas es muy importante para el diseño y la implementación de las medidas de control de riesgos de tipo ingeniería, o las barreras duras. Su campo de aplicación es muy amplio y puede ir desde la instalación eléctrica en el lugar de trabajo y sus sistemas de protección, los requisitos que deben cumplir las eslingas para asegurar la carga, hasta la altura de las barandas y el diseño de las escaleras en una planta industrial, entre otros. También existen normas técnicas que establecen la forma correcta para realizar tareas específicas como la soldadura y la operación de plataformas de trabajo en altura. El uso de estándares y normas técnicas reconocidas debiera ser la referencia principal para la redacción de los procedimientos de trabajo en las empresas y para diseñar las medidas de control de tipo ingeniería. El análisis de los informes de investigación de accidentes graves y fatales muestra que con frecuencia los procedimientos para realizar la tarea en la que el trabajador sufrió el accidente no describían la forma de realizar el trabajo, no se encontraba completo en el punto del accidente o simplemente no existía.

### ***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

En nuestro país el uso de estándares y normas técnicas de todo tipo es de uso obligatorio, en el caso de las industrias de la gran minería y de los combustibles (energía en general). Se debe destacar que tanto la minería como el sector de la energía presentan los mejores estándares operacionales e indicadores de seguridad reconocidos a nivel nacional.

### ***Descripción de las buenas prácticas, en qué consisten***

El desarrollo de normas (estándares técnicos) es realizado mediante comités que han sido constituidos para este fin específico. Los comités están formados por personas especialistas reconocidas y referentes en la materia y que representan a las partes interesadas, los gobiernos, los organismos reguladores, las empresas de la industria y los fabricantes. Una vez que han sido aprobados, estos documentos son publicados y pueden ser utilizados por las autoridades competentes para establecer requisitos obligatorios o por quienes deciden aplicarlos en forma voluntaria en su industria o negocios. Por normativas internas de los organismos de normalización, los comités deben revisar cada norma con una frecuencia establecida (por lo general cada cinco años) para garantizar la vigencia de las buenas prácticas al incluir la aparición de nuevas tecnologías, por ejemplo.

### ***Implementación de estas prácticas; herramientas, instrumentos, canales, utilizados para su implementación***

Considerando que algunas normas son muy antiguas (ej.: la primera norma sobre seguridad de máquinas prensas se publicó en el año 1922), durante el último siglo ha habido un desarrollo, un aprendizaje y una valoración creciente sobre la función de los organismos o institutos de normalización en cada país. A continuación, mencionaremos algunas de las principales normas para destacar la larga experiencia en temas específicos al que podemos tener acceso en países como el nuestro.

- En el año 1901 la BSI fue el primer organismo nacional de normalización del mundo. En 1931 adquirió su nombre actual, The British Standards Institution y en el caso de Alemania, DIN fue fundada en 1917 como la Asociación de Normas de la Industria Alemana.
- En el caso de la American National Standards Institute (ANSI) de los Estados Unidos se estableció originalmente en el año 1918, como el Comité Americano de Normas de Ingeniería (AESCI). Actualmente ANSI está facilitando la innovación de nuevas tecnologías, productos y servicios
- En el año 1951 fue publicada la primera norma ISO en forma de “recomendación”. Esta primera, la ISO/R 1:1951, fue una norma que abarcaba la temperatura estándar de referencia para medir la longitud industrial.
- En el caso de Chile, el Instituto Nacional de Normalización (INN), está constituido como una fundación de derecho privado sin fines de lucro, creada por CORFO en el año 1973, como un organismo técnico en materias de la Infraestructura de la calidad y reemplazó al anterior INDETECNOR (fundado en 1947). En nuestro país se pueden adquirir normas técnicas chilenas (NCh) directamente en las oficinas del INN o a través de su servicio por internet.
- Las normas internacionales pueden ser adquiridas en forma simple a través de internet.

Considerando lo simple que resulta en la actualidad conseguir todo tipo de normas técnicas se debe enfatizar y promover su uso por parte de los profesionales y las instituciones, ya sea en las carreras de pregrado en las universidades a fin de fomentar desde muy temprano como parte de la formación y la comprensión del uso de las buenas prácticas reconocidas internacionalmente.

### ***Contexto para la implementación de las buenas prácticas identificadas, elementos que facilitan su implementación***

Se debe destacar el esfuerzo realizado recientemente por la Asociación Chilena de Seguridad para la divulgación y promoción de estándares en muchos temas de seguridad no regulados actualmente por la ley en Chile a través del Proyecto ACHS-Gestión, que

utilizó como fuente muchas de las normas técnicas internacionales citadas, lo que constituye un hito importante para la prevención de accidentes en el país. Sería positivo que la autoridad exigiera esfuerzos similares a otras mutualidades de manera que todas las empresas en Chile puedan acceder dicho conocimiento.

De acuerdo con la Asociación Chilena de Seguridad [4], el modelo de prevención ACHS-Gestión proporcionará una plataforma sólida para los esfuerzos de prevención de las lesiones graves y fatales, ya que es una fuente extensa y detallada con controles específicos y mejores prácticas internacionales para la gestión más avanzada de seguridad. El sistema ACHS-Gestión está desarrollado con base en estándares internacionales como ISO-45001 y toma ventaja de la tecnología digital, lo que le permitirá entre otros beneficios mantener alineamiento con requerimientos propios sobre las normas internacionales, así como mayor eficiencia y productividad al estar el sistema montado en una plataforma digital basada en la web.

Evidentemente una plataforma como la mencionada será una ayuda importante para ayudar a las empresas a revisar por sí mismas el cumplimiento de estándares de seguridad, sin embargo, como el incumplimiento genera una brecha, define un plan de trabajo a ejecutar y es allí cuando también se requiere apoyo en el seguimiento de la implementación de dichos planes, con un acompañamiento operativo.

### ***Ley o normativa imperante apalancando la implementación***

En el caso de la industria de la gran minería el uso de estándares y normas técnicas de todo tipo es de uso obligatorio. El Reglamento de seguridad minera (DS 132 Artículo 29) [40] establece que las empresas mineras, para la ejecución de sus trabajos, deberán regirse primeramente por las normas técnicas especificadas en este Reglamento, luego por las aprobadas por los competentes Organismos Nacionales y en subsidio, por aquellas normas técnicas internacionalmente aceptadas.

Algo similar ocurre en nuestro país con el sector de la energía. Como ejemplo, el Decreto Supremo N°160 que aplica a los combustibles líquidos establece que en aquellas materias contempladas en el presente reglamento que no cuenten con disposiciones técnicas nacionales, se deberá aplicar normas, códigos, especificaciones extranjeras, así como prácticas recomendadas de ingeniería, internacionalmente reconocidas, entre otras (Artículo 4) [41].

## ***Implementación de estas buenas prácticas en las PYMES chilenas***

Aunque este factor estructural no aplica directamente a las PYME, se debe destacar que el desarrollo de estándares por parte de la Asociación Chilena de Seguridad, así como otro tipo de material de prevención aportado por los OAL pueden ser de mucha utilidad para el administrador o dueño de una empresa pequeña; como se mencionó anteriormente, la cobertura de los servicios preventivos de las mutualidades para un gran número de PYMES, resulta un desafío muy complejo tanto en nuestro país como en el extranjero, por lo que es recomendable identificar otras formas complementarias de apoyo técnico para la implementación y el seguimiento (supervisión) de las buenas prácticas.

### **La adopción de Reglas de seguridad básicas (reglas de oro o reglas cardinales)**

Una forma similar y simplificada del uso de los estándares de seguridad, se aplica por parte de algunas empresas con la publicación de las a veces llamadas reglas de oro o reglas cardinales. Muchas organizaciones preocupadas por reducir las lesiones graves y las víctimas fatales adoptan un conjunto de reglas de seguridad básicas, para las cuales comunican que habrá tolerancia cero con las violaciones de la regla. Declaran que una consecuencia grave (por ejemplo, el despido) resultará de cualquier infracción. Las intenciones aquí son buenas: la organización cree que estas son reglas en las que no puede haber variación debido a los resultados potencialmente fatales y que pueden alterar la vida y que podrían ocurrir fácilmente [42], aunque a menudo una política de tolerancia cero requiere una serie de condiciones adicionales para su correcta implementación.

### ***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso***

La adopción de un conjunto de reglas de seguridad consiste en identificar aquellos peligros de mayor importancia con relación a sus consecuencias y establecer reglas básicas de aplicación universal dentro de una organización para evitar los accidentes graves y fatales. Generalmente se publica por escrito, en forma de afiches y manuales. Para la implementación de una política de tolerancia cero se debe realizar una cuidadosa planificación y considerar algunos aspectos clave como cuáles son los peligros sobre los que aplicarán las reglas, identificar las reglas adecuadas para aplicar la tolerancia cero, si las reglas de tolerancia cero tienen suficiente integridad de diseño para permitir los comportamientos deseados, cómo se concilian las políticas de tolerancia cero con otros programas de observación e inspección y se aplicarán con el mismo rigor a los trabajadores y los líderes de la organización.

En algunos casos el proceso de identificación de los peligros de fatalidad es liderado por el comité ejecutivo de cada compañía [22]. Para una implementación exitosa de este tipo

de práctica, es importante comunicar la importancia de las reglas fundamentales para la vida e impulsar el desempeño de manera coherente con esas reglas. La adopción de un enfoque de tolerancia cero puede ser una forma de lograrlo, siempre que se aborden los siguientes factores [42]:

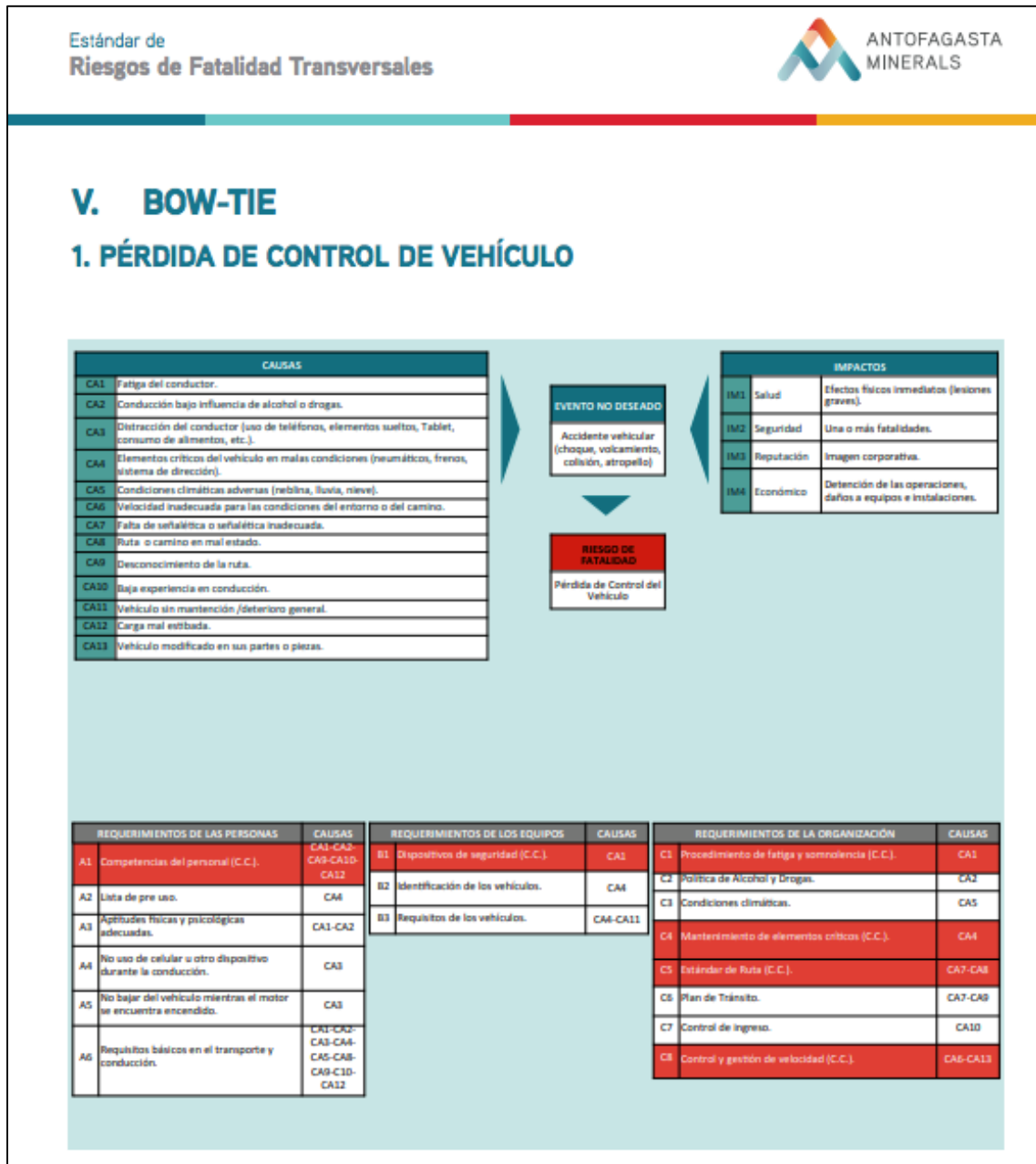
- Asegurarse de que las reglas de tolerancia cero sean adecuadas para el peligro que se quiere controlar.
- Definir y comunicar claramente qué significa tolerancia cero, dónde se aplica y por qué.
- Comprometer el uso constante de esta política: tolerancia cero sin excepciones.
- Preparar a los supervisores y gerentes para que utilicen la política de tolerancia cero.

En el caso de las empresas más grandes como las de la industria de la minería se aplica con éxito este tipo de práctica, siendo programas complementarios a los programas de gestión de riesgos y contribuyen en forma importante para establecer de manera clara el comportamiento esperado de cada trabajador, supervisor y cada ejecutivo, en especial en temas más complejos como los requisitos que deben cumplir las instalaciones y por lo tanto la prevención de los accidentes graves y fatales.

***Implementación de estas prácticas, herramientas, instrumentos y canales utilizados***

- a) En el caso del grupo minero **Antofagasta Minerals, AMSA** su Estándar de Riesgos de Fatalidad establece 15 temas de interés y establece los requisitos mínimos obligatorios (para ejecutivos, supervisores, trabajadores propios y personal de empresas contratistas) para garantizar un ambiente de trabajo sano y seguro, manteniendo bajo control los riesgos, factores, agentes y condiciones que puedan producir accidentes del trabajo o enfermedades profesionales con consecuencias graves o fatales [22].

Figura 50. Ejemplo Análisis Bow-Tie en el Estándar de Riesgos de Fatalidad de Antofagasta Minerals



Fuente: Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (p. 98), Antofagasta Minerals (2017)

Los objetivos de este estándar son proveer descripciones claras y únicas de los elementos asociados a la gestión de los Riesgos de fatalidad, entregar una metodología común para la identificación y definición de los riesgos, establecer controles críticos y

estándares de desempeño, definir las responsabilidades y la mediciones, generar los lineamientos para la definición, implementación, control y mejoramiento de la gestión de los riesgos de fatalidad y fortalecer, fomentar y mejorar el liderazgo de los diferentes espacios de la organización.

Para su implementación se ha establecido los factores del trabajo y personales necesarios para desarrollar y controlar para una ejecución exitosa del programa:

- Requisitos de las personas, competencias, aptitudes físicas y psicológicas adecuadas, uso de equipo de protección personal y herramientas específicas.
- Requisitos de los equipos e instalaciones (Ingeniería).
- Requisitos de la organización (Gestión).

**b)** La empresa **CODELCO Chile** utiliza su propio Estándar control de fatalidades para la prevención de los accidentes graves y fatales [43].

El documento Estándares de Control de Fatalidades trata de una pauta básica y práctica, que proporciona respuestas adecuadas a cómo se deben implementar los controles necesarios para alcanzar la Cero Fatalidad y debe servir de guía a todas las personas ya que explica cada uno de los requisitos asociados a las 12 temáticas identificadas (posteriormente aumentaron a 20).

La Guía de los Estándares de Control de Fatalidades es de cumplimiento obligatorio en todos los centros de trabajo de Codelco, actuales y futuros; esto implica que se aplican a todos quienes trabajan en la Corporación, tanto personal propio como contratista y, además, son exigibles a quien ingrese o visite nuestras operaciones.



Figura 51. Ejemplo de estándar de Codelco para eliminar o controlar el riesgo de accidentes graves o fatales producto de la conducción de vehículos livianos



**A.7 Inspección pre-operacional de vehículo liviano.**

Es obligación del conductor realizar una inspección del vehículo liviano antes del inicio de su jornada o turno de trabajo, mediante la aplicación de una lista de verificación (check-list), sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones programadas que deberá realizar personal especialista. En caso de detectarse condiciones subestándares, se deberá aplicar Tarjeta Verde, normalizando la desviación antes de reiniciar el uso del vehículo.

**8**

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE | GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Nota: Fuente: Estándares de Control de Fatalidades, ECF 4 Vehículos Livianos (p. 8) Codelco (2014)

Tal como en el caso anterior, la empresa ha establecido los factores del trabajo y personales necesarios para desarrollar y controlar la ejecución exitosa del programa:

- Requisitos de las personas, aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas, estar instruido en el uso del equipo de protección personal básico y específico según la tarea.
- Requisitos asociados a la organización
- Requisitos de los equipos e instalaciones, cumplir con los estándares de diseño y las especificaciones aprobados por el fabricante y/o certificaciones en las instalaciones industriales que requieran aislación y bloqueo para su intervención.

Como una etapa importante de su implementación, la empresa ha promovido el desarrollo de cursos específicos para cada temática por parte de las organizaciones de capacitación (OTEC) que prestan servicios o son proveedores de capacitación, existiendo por lo mismo una oferta permanente y vigente para los trabajadores propios o de las empresas contratistas permitiendo alinear la instrucción y los conocimientos básicos de aquellos trabajadores nuevos que se integran con el inicio de nuevos contratos, por ejemplo.

### **Contexto que facilita la implementación**

En el caso de la industria minera y en las empresas de la gran minería (Ej.: Codelco) suele existir un desarrollo organizacional importante y se cuenta con estándares de liderazgo para construir una cultura preventiva sólida [27] y otros estándares como la Guía Técnica de Seguridad Conductual [44] lo que en rigor otorga consistencia a los programas utilizados y evita los problemas descritos anteriormente [15].

En el caso del grupo minero Antofagasta Minerals AMSA, la empresa define el eje de su actuar en su *Carta de Valores*, cuenta con una *Política de Seguridad y Salud* y ha implementado la Estrategia de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud definiendo este valor. Entre otros también ha establecido matrices para definir roles y responsabilidades, tanto en las etapas de diseño como de control, lo que facilita la operación consistente (ver figura 52).

Cabe destacar que usualmente en nuestro país, las empresas con un buen nivel de seguridad y salud ocupacional (buenos indicadores y cultura organizacional alineada a ello) pertenecen a industrias en las que la seguridad es parte relevante de sus modelos de negocio; el sector acuícola, forestal y minero en Chile presentan buenos indicadores dado que siendo industrias exportadoras, el mercado internacional exige altos estándares, por ello las empresas han trabajado en la implementación de una cultura preventiva bien articulada con metodologías, prácticas e incentivos que la soportan. En esa línea no es de extrañar que las empresas sean muy estrictas con el cumplimiento de las normativas y estándares de SST autoimpuestos, tanto para sus trabajadores como para los contratistas, y quien no las cumpla simplemente no puede ser parte de la operación.

Figura 52. Matriz RASCI para definir roles y responsabilidades

Responsabilidades / Roles	Corporativo				Compañía							
	VP Asuntos Corporativos	Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional	Gerencia de Recursos Humanos	Gerencia de Abastecimiento	Gerente General	Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional	Gerentes de Áreas	Gerencia de Recursos Humanos	Gerencia de Abastecimiento	Superintendente	Supervisor	Operador
Definir los Estándares de Riesgos de Fatalidad Transversales de AMSA (ERFT).	I	S	I	I	A	S	R					
Implementar los ERFT en la compañía (recursos, competencias, reportabilidad, planes de acción asociados a desviaciones producto de auditorías o informes de investigación de incidentes.		I			I	S	A	C	C	R		
Asesorar la implementación de los ERFT en las clas., controlar avances y realizar seguimiento (metodología, asesoría técnica, apoyo en terreno, reportabilidad preventiva, alertas tempranas, análisis de tendencias, soporte con plataforma de apoyo).		C			I	S	A	S	S	R		
Verificar cumplimiento de Estándares de Desempeño a nivel de la compañía (Incluye Proyectos y EECC).		I			A	S	R	I	I	I		
Incorporar en licitaciones y proyectos los Estándares de Riesgos de Fatalidad Transversales AMSA.		I		A		S			R			
Adquirir y mantener stock definidos de elementos requeridos en el estándar de desempeño del control crítico.					I	S	R		S	A		
Generar y verificar cumplimiento de planes de entrenamiento y competencia requeridos en el estándar de desempeño del control crítico.		C	C		I	S	A	R	R			
Verificar estado de implementación del estándar de gestión de riesgos (verificaciones semestrales, calidad).		A	I	I	R	R	I	I	I	I		
Mantener registro consolidado de evaluaciones y resultados de implementación de los Riesgos de Fatalidad Transversales y Controles Críticos por cla., Gerencia, Superintendencias, Proyectos y EECC.		I			A	C	R	S	S	S		
Detener la tarea en caso de identificar un control crítico no presente.					A	R	R	R	R	R	R	R
Definir reinicio de la tarea en caso de que esta se haya detenido por un control crítico no presente.					A	S	S	S	I	R	R	I

Fuente: Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (p. 5), Antofagasta Minerals (2017)

### Implementación en PYMES

Esta práctica representa una buena forma para que cualquier organización se enfoque en los temas relevantes para la prevención de los accidentes graves y fatales; la difusión de reglas de oro es de fácil implementación y de bajo costo; por lo general se podrían diseñar afiches y trípticos que podrían estar adaptados para cada tipo de negocio, los que podrían ser entregados por el OAL; sin embargo la correcta implementación de reglas de oro, para que éstas se logren mantener en el tiempo, resulta una labor compleja donde debe haber un fuerte trabajo de la organización y sus liderazgos y en el que se hayan considerado todos los aspectos de la implementación, incluyendo las consecuencias del quiebre de una regla de oro y la coherencia que la implementación de la regla exige hacia la organización y sus líderes; sin duda lo anterior resulta muy

desafiante para una PYME, en particular para aquellas que no tengan un compromiso sólido con la seguridad.

La correcta implementación de prácticas como la descrita, en empresas pequeñas, requiere de un marco regulatorio que las impulse, de un contexto interno de una empresa que las potencie y de un equipo de trabajo que pueda dedicar tiempo a ello; en resumen se requiere de una mezcla de condiciones externas e internas que faciliten su implementación, cosa que podría darse más fácilmente en PYMES pertenecientes a industrias con altos estándares de seguridad; en las otras, su implementación exitosa se ve más compleja.

#### 7.1.4 Práctica transversal N°4: El desarrollo de liderazgo y los Supervisores

Depende de los líderes crear una cultura en la que el comportamiento consistente con los programas y sistemas de seguridad sea la norma [15]. Tal como se ha descrito en el documento *Ayudando a los supervisores a convertirse en coaches de seguridad efectivos* [17] y tal como ocurre en las empresas de la gran minería en Chile, para desarrollar una cultura de seguridad y conseguir los objetivos de prevención de riesgos es necesario que los supervisores, además de mantener la operación en movimiento, lideren la seguridad de manera efectiva; para esto se deben enfocar en algunas actividades clave alineadas con sus deberes habituales, para convertirse en socios fundamentales para reducir las exposiciones y promover una cultura orientada a lograr cero lesiones.

Un supervisor tiene la responsabilidad de representar a la alta dirección de la compañía ante los trabajadores y controlar el cumplimiento de los estándares operacionales y la disciplina en el lugar de trabajo. Finalmente es la persona que debe poner en práctica las políticas escritas por la alta dirección, por lo que su desempeño es de máxima importancia para el logro de las metas de la organización.

Debido a la criticidad de las funciones que un supervisor debe realizar, algunas organizaciones como las empresas de la gran minería invierten muchos recursos en la formación de estos profesionales y les asignan responsabilidades relacionadas con la seguridad que en otro tipo de industrias aún no se conocen.

En rigor, un supervisor es quien debe controlar en terreno la aplicación de las medidas de control que han sido implementadas por una organización, desde el uso de las barreras físicas de ingeniería hasta la aplicación correcta de los procedimientos de trabajo por parte de cada trabajador, el uso de equipo de protección personal, entre otros. Si esta función no es realizada en forma efectiva por los supervisores, el proceso de

prevención de riesgos implementado por una empresa se encontrará fuera de control. Desde el punto de vista operativo es aquí donde reside la principal diferencia cultural con el mundo de la gran minería en Chile.

El desarrollo de las habilidades necesarias para cumplir con estas funciones se realiza mejor en un proceso en el que las habilidades de liderazgo se integran con tareas importantes relacionadas con la seguridad y se proporciona entrenamiento y refuerzo. Los líderes también ayudan a construir una cultura de seguridad sólida al respaldar los esfuerzos para involucrar de manera significativa a los trabajadores de primera línea en la seguridad. Cuando los trabajadores de primera línea asumen la responsabilidad como socios en la reducción de la exposición y cuando se convierte en la norma proporcionar comentarios relacionados con la seguridad entre sí en cuanto a los líderes, es menos probable que se “desvíen” de los programas y procedimientos de seguridad previstos [45].

### ***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

El desarrollo de profesionales (Supervisores) es uno de los pilares para la construcción de una cultura de seguridad fuerte en la industria minera. La gran inversión realizada por dichas empresas en seguridad muestra resultados que son muy difíciles de comparar con otras actividades económicas.

Este modelo, en el que cada supervisor ha sido empoderado para hacerse cargo de la seguridad de los procesos, considera implementar los sistemas de formación y los incentivos, lo que se describe como una de las mejores prácticas para implementar y conseguir resultados importantes en seguridad.

Las empresas de la gran minería en Chile son referentes en la creación de cultura de seguridad y en sus indicadores de accidentabilidad. En el caso de Codelco, el año 2019 registró una tasa de frecuencia global (dotación propia y de empresas contratistas) de 0,70, mientras la tasa de gravedad global (dotación propia y de contratistas) alcanzó un índice de 128. Ambas tasas son las más bajas registradas en la historia de la compañía, cumpliendo las metas para este período [46].

Asimismo, de acuerdo con la información analizada, el sector minero no registró accidentes graves con máquinas durante los años 2018 y 2019.

El elemento final de una ejecución exitosa es la medición. Debe haber un monitoreo efectivo del desempeño del programa y retroalimentación constante dada a quienes

operan los programas. Hacer esto depende de tener métricas efectivas del liderazgo. La responsabilidad depende de establecer expectativas claras y proporcionar retroalimentación sobre el desempeño frente a esas expectativas. La retroalimentación debe ser específica para ser significativa e impactante, y debe incluir un refuerzo para los buenos desempeños, así como orientación cuando dichos desempeños no alcanzan las expectativas [15].

Cuando se utilizan las métricas correctas, todo el mundo sabe que se está supervisando el rendimiento y tiene una comprensión compartida e inequívoca de cómo se están desempeñando. Las métricas utilizadas deben centrarse en el impacto del programa de seguridad, para no llevar a un ejercicio de sólo *llenar formularios*, lo que fomenta la actividad inefectiva. Por ejemplo, un sistema de inspección de identificación de peligros debe juzgarse basándose en los peligros eliminados, no en el número de formularios de inspección llenados.

***Descripción de las buenas prácticas: en qué consisten y cuáles son sus etapas; herramientas, instrumentos y canales utilizados para facilitar su implementación***

En el caso de Codelco Chile, el documento Estándares de Liderazgo para una Sólida Cultura Preventiva [27] establece los estándares de formación para el liderazgo preventivo. Por su parte el Estándar y Guía Técnica de Seguridad Conductual [44] establece las conductas claves de responsabilidad y compromiso para los Supervisores.

En la tabla 14 se presenta un ejemplo de un programa de formación de supervisores desarrollado por Codelco, que consta de 4 cursos de 8 horas de duración y 9 módulos, los cuales son aplicados de acuerdo con el programa definido con cada División.

Tabla 14. Programa de formación de supervisores desarrollado por Codelco

Cursos/Módulos	Temas	Duración / Horas
Módulos Curso 1	Liderazgo y gestión Estratégica en Seguridad y Salud Ocupacional.	1
Módulo 1 Módulo 2 Módulo 3 Módulo 4	Visión Gerencial Gestión de Riesgos. Liderazgo, movilizand o la energía de la organización. La construcción de una Cultura Preventiva. Percepción del Riesgo y Toma de decisiones.	1,5
Módulos Curso 2	La Gestión de Factores Humanos en Seguridad.	2
Módulo 5 Módulo 6 Módulo 7	El Factor Humano en la Accidentalidad. Evaluación y Gestión del Error Humano. La Gestión de la Conducta Preventiva.	1,5 1,5
Módulos Curso 3	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.	2
Módulo 8	Métodos WRAC (Supervisores) -BOW TIE (Ejecutivos - Superintendentes).	2,5
Módulos Curso 4	Investigación de Incidentes: Metodología Sistémica.	8
Módulo 9	Investigación de incidentes ICAM/ Dominó.	8

Quienes realizan el programa de formación acreditarán la competencia de liderazgo en gestión de seguridad y salud ocupacional, siendo estas competencias las suficientes requeridas para ejercer un liderazgo efectivo en seguridad y salud ocupacional (o para ejercer un cargo de supervisor) de acuerdo con los estándares de CODELCO. La acreditación de la competencia es gestionada por el área de Recursos Humanos de cada División con el apoyo de la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Otro caso interesante lo constituye el programa de Cursos para formación de competencias de liderazgo en prevención para supervisores que ofrece la Mutual de Seguridad (OAL), que se organiza en torno a la Escuela de Supervisores, (en su Niveles Básico, Intermedio, Avanzado y Nivel Gestión [31]); por su parte la ACHS también cuenta con un potente programa de liderazgo para supervisores, basado en las metodologías de DEKRA y que apunta al desarrollo de habilidades en los supervisores (que afecten positivamente su desempeño en seguridad) y a comprender cómo se puede mejorar la seguridad al reducir la exposición en la interfaz laboral y el impacto que el liderazgo tiene en la cultura.

Un ejemplo práctico de este tipo de actividad formativa para Supervisores se encuentra en el curso ¿Cómo ejercer un liderazgo activo y visible en seguridad? (Asonap HSE Colombia) [47].

### ***Contexto de elementos de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación***

Como es reconocido, a diferencia de otros sectores, las empresas de la gran minería en Chile cuentan con un nivel de operación de clase mundial, con una fuerte relación e influencia de una industria que se caracteriza por sus altos estándares de seguridad, existiendo una importante transferencia de conocimientos, innovación e inversión. Las grandes empresas internacionales, no solamente de la industria minera dedican también mucho esfuerzo e inversión en la formación de sus profesionales.

Los modelos de gestión de seguridad observados en la actualidad en la industria minera han evolucionado desde la filosofía original del control de pérdidas, la que sigue demostrando su valor y su vigencia. El compromiso y las competencias de los profesionales (en particular los supervisores) son fundamentales para el desarrollo, el cumplimiento y el logro de todos tipos de metas en una organización.

El éxito en seguridad de la industria de la minería en Chile se basa en la consistencia en la implementación de los programas de acuerdo con su diseño, sus objetivos y las estrategias. El objetivo es que la gente haga las cosas correctas de la manera correcta en el momento correcto, en todo momento. Eso es confiabilidad conductual [17].

La confiabilidad del comportamiento es una función tanto de la capacidad de las personas para llevar a cabo un programa como de su motivación para hacerlo. Tanto la capacidad como la motivación están impulsadas por una combinación de factores cognitivos y conductuales que deben entenderse y gestionarse de forma continua. Este es el fundamento principal de la cultura de seguridad en la gran minería en Chile.

### ***Contexto normativo o legal que apalanca la implementación***

En general la legislación nacional no promueve o establece requisitos específicos con relación a la formación de profesionales y en particular de supervisores con competencias en prevención de riesgos o la seguridad. Tampoco se observa una actividad importante por parte de las universidades que deben formar a los futuros supervisores de procesos, que en este caso aportarán las carreras de las ingenierías relacionadas como la mecánica, química o electricidad.

En el caso de las empresas de la minería existe una fuerte motivación originada en la mantención de sus buenos resultados en seguridad y bajos costos claramente relacionados con las condiciones de la industria. Desde el punto de vista de los costos y su viabilidad como empresa, la seguridad podría ser visto como un problema de competitividad y finalmente de supervivencia.



El desconocimiento de la forma adecuada de ejecutar los programas de seguridad es una de las causas del fracaso en abordar el problema de los accidentes laborales en la mayoría de las empresas en Chile. La ausencia de contenido sobre administración de riesgos operacionales en los programas de formación gerencial que se ofrecen en nuestro medio (programas de MBA, etc.), que se enfocan en otros aspectos de la administración, finalmente relega el tema de la seguridad sólo al plano de los cumplimientos legales.

Otro aspecto estructural que facilita el correcto diseño, la ejecución y el éxito de los programas de prevención de accidentes en la minería es la existencia de un requisito legal para esta industria que establece que todos los departamentos de prevención de riesgos que sean formados de acuerdo con la ley debe depender directamente de la gerencia general o de una organización que normalice y fiscalice en la empresa acciones sobre seguridad, calidad y medio ambiente, la que, a su vez debe depender de la gerencia general o de la máxima autoridad de la empresa, lo que en la práctica le asigna un estatus de una gerencia. [35. DS 132, Art. 35]

Esta situación difiere mucho de lo observado en otros sectores, donde un departamento de prevención de riesgos formado por una empresa para cumplir el requisito de la ley se encuentra en el organigrama respectivo muy lejano de la gerencia general, existiendo una tendencia actual de instalar dicho departamento dentro del área de recursos humanos.

### ***Aplicación de estas prácticas en las PYMES chilenas***

Esta práctica podría aplicarse a las PYMES y dependería claramente del tiempo, recursos y horas hombre destinadas a esta labor por parte de la empresa. Sin duda en las PYMES que pertenecen a una industria que exige altos estándares de seguridad, se dan una serie de condiciones que apalancan la implementación de estas prácticas; en otros entornos se ve bastante compleja la implementación.

#### **7.1.5 Práctica transversal N°5: El desarrollo de planes de capacitación y entrenamiento técnico de los trabajadores**

Tal como se ha mencionado, una parte importante de los informes de investigación de los accidentes graves y fatales considerados en el análisis realizado, establecen como una de las causas de los accidentes el hecho que al momento de ocurrir el accidente los trabajadores accidentados no conocían el peligro (riesgo) que lo originó, es decir que no

habían recibido instrucción básica al respecto, tal como establecen en general las legislaciones de los países estudiados y en particular del Decreto 40 en Chile [18], lo que debe ser considerado como una falta grave por parte del empleador, empresa o del profesional a cargo en el lugar de trabajo.

Con relación a la capacitación se debe considerar que es un aspecto muy relevante para la prevención de accidentes laborales graves y fatales. A pesar de que su uso se encuentra requerido por la ley en Chile a través de la *Obligación de Informar* (Decreto 40) en general su contenido, duración y relatoría no se encuentran descritos o estandarizados, pudiendo estas actividades de capacitación ser tan diferentes como que en algunas empresas duran 30 minutos y en otras una semana.

Como existe consenso, la capacitación en seguridad y salud es un elemento importante de un programa de gestión de riesgos y la ley en nuestro país reconoce que es fundamental que cada trabajador conozca los peligros (los riesgos) y las formas o métodos correctos de trabajo (m) para evitar la ocurrencia de accidentes laborales de todo tipo, es necesario referirse a las buenas prácticas de prevención de riesgos relacionadas con la capacitación y el entrenamiento.

### **Establecer el contenido mínimo de las charlas de inducción (Derecho a saber)**

En muchos lugares las regulaciones gubernamentales especifican requisitos obligatorios para diversas capacitaciones en seguridad. Asimismo, cada programa de formación puede estar integrado en una estructura organizativa más amplia de seguridad, recursos humanos u otra. **En el caso de Chile no existe este tipo de regulación** por lo que cada empresa debe cumplir estos requisitos utilizando los recursos que tiene a mano y por lo general, debido a la falta de tiempo asignado por la organización, estas charlas sólo se centran en aspectos de funcionamiento de la Ley 16.744 sobre el seguro contra accidentes laborales, no cumpliendo el objetivo establecido en el espíritu de la ley.

En este mismo contexto, la Norma Chilena NCh 436: Of 2000. Prevención de accidentes del trabajo – Disposiciones Generales, establece que los empleadores deben efectuar capacitación en materias de prevención de riesgos a sus trabajadores mediante cursos de al menos 10 h de duración, como mínimo una vez al año. Para cumplir esto pueden recurrir a los cursos dictados por el organismo administrador de la ley de accidentes del trabajo al cual esté afiliado la empresa. Aunque esta norma no es de aplicación obligatoria en nuestro país representa un primer esfuerzo por avanzar en la dirección correcta con relación a la capacitación de los trabajadores en seguridad [48]. Debido a lo anterior es necesario que la autoridad competente regule y estandarice tanto el contenido como la duración de las actividades de capacitación asociadas con el

cumplimiento de la ley y que los OAL ofrezcan asistencia y cursos para colaborar con las empresas.

A continuación, se describe un modelo exitoso implementado por la autoridad de Estados Unidos para colaborar con las empresas en la capacitación de los trabajadores y cómo este sistema se ha transformado en un círculo virtuoso que fomenta la contratación de mano de obra calificada en aspectos de prevención y seguridad.

### **Los cursos de seguridad estandarizados para trabajadores**

Con el fin de entregar conocimientos básicos sobre estándares de seguridad requeridos por la ley y sobre la forma en que funciona la autoridad (OSHA), los deberes y derechos de los trabajadores existen cursos de 10 y 30 horas disponibles a nivel nacional, cuyos contenidos, material de apoyo se encuentra estandarizado. Los relatores de estos cursos también han sido acreditados por la autoridad con relación a sus competencias técnicas y de relatoría.

Estos cursos no reemplazan los requisitos relacionados con el deber de informar de los empleadores sobre las condiciones específicas de los lugares de trabajo, pero constituyen un complemento necesario para informar sobre las reglas específicas de seguridad que se encuentran vigentes en forma de ley y sobre los recursos de prevención que OSHA tiene disponibles.

Existen dos tipos de cursos: para los trabajadores que se desempeñan en el sector de la construcción y para aquellos que trabajan en el sector de la industria general. En ambos casos aplican estándares y legislación diferentes y los materiales entregados están diseñados específicamente para cada realidad. Cada trabajador que cursa y aprueba estos cursos recibe una tarjeta y un número que lo identifica.

Aunque estos cursos no son obligatorios, las empresas los utilizan como un requisito para la contratación y prefieren a aquellos trabajadores que poseen esta acreditación. En el caso de los trabajadores, el poseer y acreditar este tipo de capacitación mejora sus posibilidades de encontrar trabajo al ofrecer mano de obra de mayor precio.

En la práctica está demostrado que no es posible entregar todo el conocimiento necesario que un trabajador necesita sobre la prevención de riesgos para ejercer un autocuidado efectivo en su lugar de trabajo en tiempo breve.

Los estándares indicados difieren mucho de lo que observamos en nuestra realidad nacional, tanto en las actividades de capacitación relacionadas con la Obligación de

Informar por parte e las empresas como en los cursos ofrecidos por las OAL, lo que sin duda no facilita la prevención de los accidentes graves y fatales.

### **Programa de formación para los responsables de la capacitación.**

En los Estados Unidos se ofrecen cursos formales para mejorar la oferta de capacitación con relación al tema de la seguridad.

#### **a) Curso OSX 932 – High Impact Training & Presentation Techniques. [49]**

Este curso se realiza en centros acreditados por la autoridad (OSHA) y está diseñado para mejorar las habilidades de los relatores para desarrollar y realizar presentaciones efectivas sobre seguridad en el lugar de trabajo. Este curso considera los criterios de la norma ANSI Z490.1 para las prácticas aceptadas en la capacitación en seguridad, salud y medio ambiente. Los estudiantes aprenden teoría de aprendizaje de adultos, conocen las cualidades de un entrenador eficaz, desarrollan y diseñan materiales instructivos. Este tipo de curso está orientado a la formación de profesionales y su duración considera una cantidad importante de horas en el transcurso varios días. Lo anterior difiere mucho de lo observado en Chile donde la oferta de capacitación se encuentra centrada principalmente en los trabajadores y en actividades de corta duración.

#### **b) Curso 2. Principles of Occupational Safety and Health-4th edition [50]**

Este curso aprovecha tecnología de aprendizaje avanzado y los principios de aprendizaje de adultos. El programa tiene una duración de cuatro días y se considera un gran primer paso para el desarrollo de la gestión de la seguridad. Este curso presenta las mejores prácticas en capacitación en seguridad para aplicar en cada organización.

Los profesionales de la seguridad experimentados pueden conocer lo nuevo en la gestión de la seguridad a través de una capacitación atractiva y con tecnología, estudios de casos, simulaciones, actividades grupales, pruebas electrónicas previas y posteriores. Los módulos completamente nuevos incluyen seguridad de los vehículo y prevención de resbalones, tropiezos y caídas.

Este curso excede los requisitos de ANSI/ ASSP Z490.1, enseña criterios para prácticas aceptadas en capacitación en seguridad, salud y medio ambiente y los asistentes desarrollan en él un análisis detallado de las brechas del programa de seguridad y salud de su propia empresa.

### **Establecer un sistema para gestionar el entrenamiento técnico en seguridad**

Desde el año 1998 se ha desarrollado nuevos sistemas para satisfacer la necesidad reconocida de mejorar el entrenamiento en seguridad y salud, así como la formación ambiental para garantizar una formación de calidad para que los trabajadores y los profesionales de la seguridad y salud tengan los conocimientos y las habilidades necesarias para protegerse a sí mismos y a los demás en el lugar de trabajo.

Como un estándar de consenso de aplicación voluntaria, en su última versión del año 2016, el modelo ANSI / ASSE Z490.1 *Criterios para prácticas aceptadas en capacitación en seguridad, salud y medio ambiente* (Criteria for Accepted Practices in Safety, Health and Environmental Training) [51], es un modelo (norma) que cubre todas las facetas de la formación, incluido el desarrollo, la entrega, la evaluación, la gestión de la formación y los programas de formación. Por lo tanto, los criterios se desarrollan combinando prácticas aceptadas en la industria de la capacitación con las de las industrias de seguridad, salud y medio ambiente.

Los empleadores de la industria pueden usar esta norma para evaluar los servicios de proveedores de capacitación externos o para auditar o mejorar sus propios programas de capacitación corporativos. Los proveedores de formación pueden utilizar el estándar para evaluar y mejorar sus servicios de formación. Esta norma también puede utilizarse como base para el desarrollo y la gestión de programas de formación.

***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

El desarrollo de la capacitación debe seguir un proceso sistemático que incluya la evaluación de necesidades, los objetivos de aprendizaje, el diseño del curso y los criterios de la estrategia de evaluación para su finalización y mejora continua.

**Evaluación de necesidades:** En la primera etapa se requiere determinar los requisitos de formación, para lo que el modelo establece la recolección de datos y el análisis de necesidades. Se debe realizar un análisis de trabajo, que debe incluir, entre otros, el análisis de peligros y evaluación de riesgos asociados con el desempeño de funciones y tareas.

**Objetivos de aprendizaje:** Los objetivos de aprendizaje deben redactarse para cada curso de formación y deben indicar la audiencia objetivo, los conocimientos, habilidades y los criterios para determinar que el objetivo de aprendizaje ha sido logrado.

**Método de entrega:** Se especificarán los métodos de impartición apropiados para los objetivos de aprendizaje establecidos. Esta selección debe incluir la consideración del público objetivo y el análisis del alumno.

**El contenido:** consistirá en la información necesaria para lograr lo establecido en los objetivos de aprendizaje y se basará en literatura técnica actual, principios científicos reconocidos, juicio de expertos en la materia, problemas específicos del sitio, audiencias objetivo, estándares de la industria y requisitos regulatorios.

**Materiales de instrucción:** Se especificarán o desarrollarán materiales de instrucción apropiados para la audiencia objetivo, el método de impartición y los objetivos de aprendizaje establecidos. Los materiales de instrucción incluyen, pero no se limitan a una guía del capacitador, manual del capacitador, audiovisuales, ejercicios, folletos, equipos prácticos o herramientas de evaluación.

**Estrategia de evaluación:** El proveedor de formación deberá desarrollar una estrategia para evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje.

**Mejora continua del curso de formación:** Las revisiones de los cursos de formación deben realizarse periódicamente de acuerdo con el plan de formación escrito. Los proveedores de formación deben utilizar las críticas o evaluaciones del curso de los alumnos al revisar un curso.

### ***Implementado de las prácticas; herramientas, instrumentos y canales utilizados***

El modelo técnico para la aplicación de esta buena práctica de aplicación voluntaria se encuentra disponible en la norma técnica citada, la que tiene un precio de US\$ 150 y se puede conseguir a través de la página web del Instituto Nacional de Estándares Americanos (ANSI, por su sigla en inglés) y accesible para que cualquier organización o profesional pueda acceder a él y tal como se ha mencionado antes, existe una oferta de cursos para facilitar su comprensión e implementación.

### ***Contexto de cultura, liderazgo u otro que facilita su implementación***

El modelo para gestionar el entrenamiento técnico en materia de seguridad y salud ocupacional se desarrolló en un medio que valora, promueve y utiliza en forma generalizada los estándares técnicos de consenso como una forma de sistematizar la aplicación de las buenas prácticas y avanzar en la mejora de los sistemas y procesos existentes.

### ***Implementación en PYMES chilenas***

Naturalmente la implementación de estas prácticas en PYMES no sólo tiene relación con programas de entrenamiento técnico en prevención (que serían entregados por las mutualidades) sino que también con el tiempo que la PYME defina como factible para entrenar a un trabajador. En empresas pequeñas muy orientadas a lo operativo, resulta muy complejo sacar a las personas de la operación pues no tienen reemplazo para ellos.

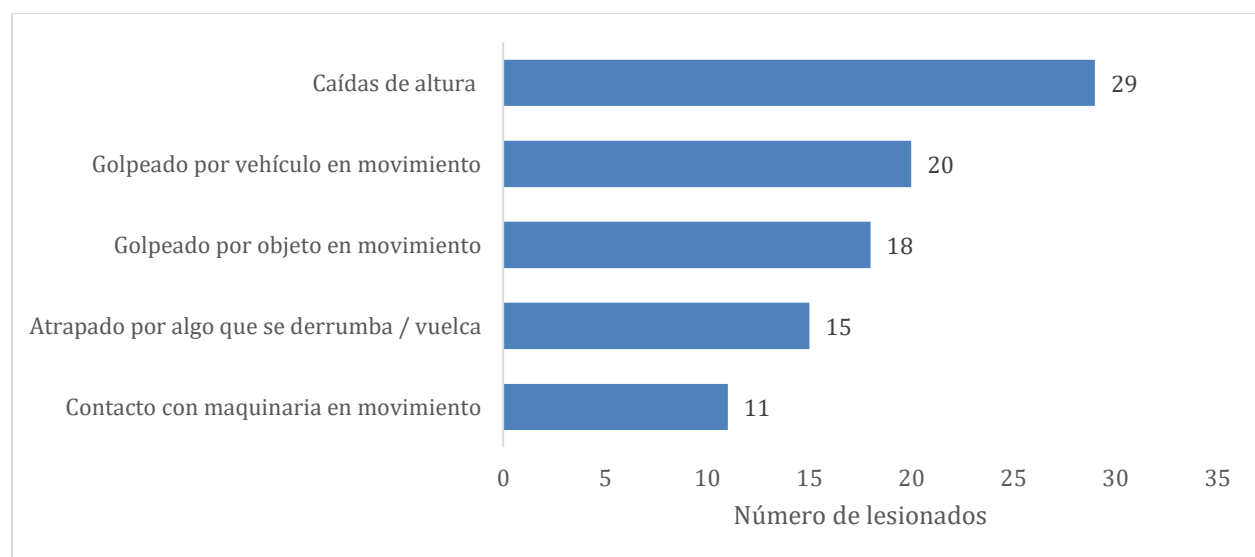
## 7.2 Prevención de Accidentes Graves y Fatales con Máquinas

Las máquinas han acompañado a las personas durante los últimos dos siglos siendo un elemento más importante en los países de Europa y Norteamérica donde nació la revolución industrial y donde las máquinas han tenido el mayor impacto.

Actualmente la presencia de las máquinas sigue siendo más importante en los países industrializados, en los que a pesar del desarrollo sostenido de nuevos diseños y nuevas tecnologías para la prevención de accidentes aún puede observarse su impacto en los lugares de trabajo.

El siguiente gráfico muestra la incidencia de accidentes con consecuencia fatal con máquinas en Gran Bretaña, el año 2019. [52]

Figura 53. Principales tipos de accidentes fatales laborales en Gran Bretaña (2019)



*Fuente:* Health and safety statistics, Health and Safety Executive (HSE), <https://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

En el caso de los Estados Unidos el atrapamiento en o entre máquinas, dispositivos o herramientas que causan la muerte representaron el año 2019 aproximadamente 2.5% de las muertes por accidente laboral. La maquinaria fija y portátil es la causa principal de las amputaciones [53].

Los indicadores estadísticos de violaciones de la ley sobre protección de máquinas continúan entre los diez más importantes. Aproximadamente la mitad de todas las



amputaciones causadas por las máquinas ocurren en el sector manufacturero, mientras que las amputaciones restantes se distribuyen entre las divisiones de la industria, incluida la construcción, el comercio mayorista, el comercio minorista, los servicios, etc.

Debido a la intensidad y el volumen en el uso de máquinas en los países industrializados, los trabajadores, así como las personas en la vida común se encuentran más expuestos a sus peligros, comparado con otros lugares en los que el uso de las máquinas es menor. La experiencia y la historia de los países con mayor desarrollo tecnológico debe servir de modelo para países como el nuestro, en los que todavía persisten problemas estructurales que dificultan el avance en el tema de la prevención de los accidentes con las máquinas.

En general se debe diferenciar las máquinas de tipo estacionario o industriales de las portátiles. En el caso de las máquinas portátiles, que inciden de forma importante en la ocurrencia de accidentes, las estrategias para la prevención de accidentes graves y fatales son de ejecución más simple debido a que por lo general son máquinas modernas y existe una amplia oferta de modelos y fabricantes que en la gran mayoría de los casos cumplen con las normas de seguridad y legislación internacional en cuanto a su diseño y los sistemas de seguridad. Asimismo, este tipo de máquinas son de menor costo por lo que son fáciles de reemplazar en caso de que sufran daño, deterioro o presenten síntomas de desgaste excesivo.

La oferta comercial de máquinas portátiles de todo tipo en nuestro país, las que provienen de países donde la legislación sobre la seguridad de las máquinas es más exigente, ha hecho que en la práctica la totalidad de las máquinas ofrecidas por las tiendas nacionales de retail por ejemplo, se encuentren de hecho aprobadas para su comercialización (marcado CE u otro) lo que las hace más seguras desde el punto de vista de la ingeniería.

En estos casos, la prevención de los accidentes se puede abordar mediante estrategias de tipo transversal, tales como las mencionadas en puntos anteriores, es decir, la capacitación y el entrenamiento, el establecimiento de estándares técnicos basados en normas reconocidas y una supervisión adecuada.

En el caso de las máquinas de tipo estacionario resulta más complejo establecer estrategias para la prevención de los accidentes, debido al alto costo de reemplazo en aquellos casos de las máquinas de mayor antigüedad, así como la inversión en mejoras de ingeniería con el fin de minimizar sus peligros.

En este capítulo, considerando que en el caso de las máquinas portátiles aplican principalmente las buenas prácticas de tipo transversal, nos referiremos principalmente a las máquinas de tipo estacionario, fijas o industriales.

### 7.2.1 Práctica N°1. La protección de las zonas peligrosas

Un estudio auspiciado por NIOSH estableció que las máquinas industriales son peligrosas porque realizan transferencias de energía que son demasiado grandes para que las toleren los humanos [54] por lo que durante el uso de máquinas pueden producirse lesiones traumáticas agudas, como amputaciones y fracturas. Mientras trabajan cerca de las máquinas, los trabajadores realizan variados movimientos de alcance que podrían colocarlos en una zona de peligro, por lo que debe implementarse sistemas de protección confiable para proteger a los trabajadores expuestos con frecuencia a peligros de las máquinas. El autor del estudio citado concluye que cuando se tienen en cuenta factores humanos en la selección, diseño e instalación de dispositivos de seguridad en máquinas industriales, el dispositivo será aceptado por el usuario y utilizado correctamente, y se evitarán lesiones.

Desde la perspectiva del control de los riesgos, con relación a la aplicación de la jerarquía de las medidas de control, citada por varias regulaciones, se debe establecer que en el caso de las máquinas estacionarias o industriales el uso de medidas de control de riesgos de tipo ingeniería como las medias principales debiera ser de tipo obligatorio, siendo las medidas de tipo administrativo de uso solamente complementario, es decir que no es posible reducir los riesgos residuales de una máquina a un nivel aceptable utilizando sólo medidas o barreras blandas.

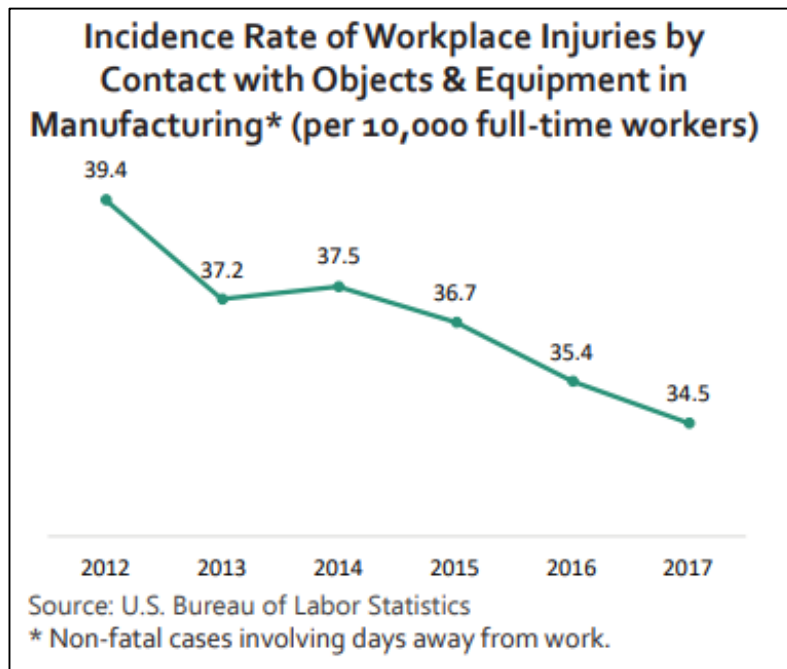
En consecuencia, se establece que la mejor y más efectiva buena práctica para la prevención de los accidentes graves y fatales con máquinas es el uso de sistemas de protección o resguardos de las zonas peligrosas y para que cualquier estrategia o programa de prevención de accidentes que se implemente pueda tener éxito debería poner énfasis en el uso de esta práctica.

#### ***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

a) Considerando que el sector de la manufactura presenta mayores índices de accidentes graves con máquinas en los Estados Unidos, un argumento importante en favor del uso de las medidas de control de ingeniería para la prevención de los accidentes ha sido aportado por NIOSH a través del éxito del Programa de Fabricación del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional [55], que trabaja con socios en la industria,

las asociaciones comerciales, las organizaciones profesionales y el mundo académico. Este tipo de información explica el hecho de que en la mayoría de las legislaciones el uso de sistemas de protección o barreras duras en las máquinas sea de uso obligatorio.

Figura 54. Tasa de Incidencia de lesiones del trabajo por contacto con objetos y equipos en manufactura (por 10.000 trabajadores de jornada completa).



Fuente: Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos.

\*Casos no fatales implican días de ausencia laboral

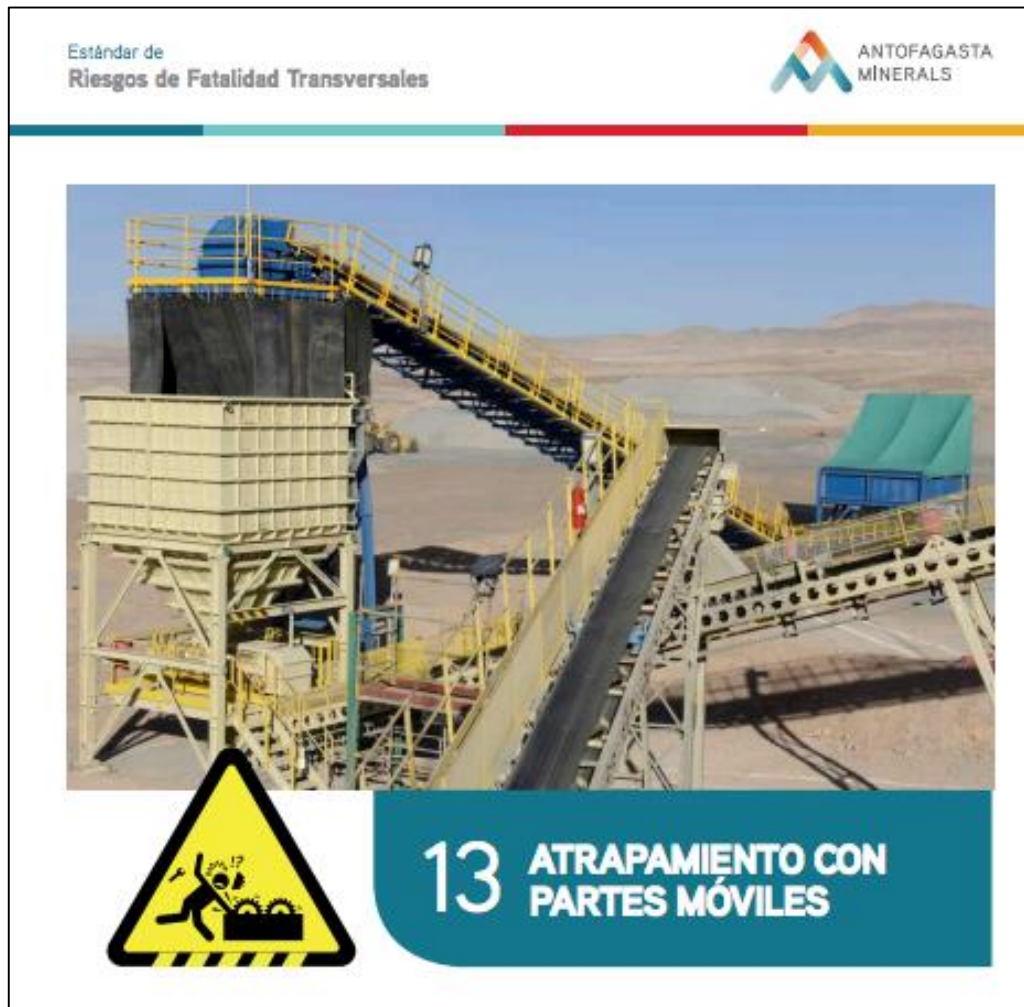
Como otro caso de éxito se debe mencionar la industria de la gran minería en Chile, que además de presentar los mejores índices de accidentabilidad no registró accidentes graves o fatales con máquinas en período estudiado en la primera parte de este proyecto.

**b)** En el caso de Codelco Chile, la Guía de Estándares de Control de Fatalidades [43] el estándar (ECF N°8 Guardas y Protecciones de Equipos), establece el objetivo de eliminar o controlar accidentes graves y fatales derivados de la interacción de las personas con partes móviles de equipos y maquinarias mediante la aplicación de protecciones y/o guardas. El estándar incluye entre los requisitos asociados a la organización contar con una norma interna que establezca las consideraciones de diseño, uso, empleo de protecciones y defensas en equipos e instalaciones (B.1). La organización debe definir una norma o reglamentación que aplique en el diseño de las guardas y protecciones.

Con relación a los requisitos que deben cumplir los equipos, el estándar establece que todos los equipos, máquinas y/o sistemas que presenten o tengan partes o piezas en movimiento y riesgos de atrapamiento, impacto, aplastamiento, corte, proyección u otro modo de daño a las personas, deberán disponer de protecciones o guardas que impidan el acceso del cuerpo y/o parte de él. (C.1)

**c)** En forma similar, el grupo minero Antofagasta Minerals estableció el Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 [22] (N°13 Atrapamiento con parte móviles) que tiene como objetivo establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la interacción humana con piezas y partes móviles de máquinas y equipos.

Figura 55. Estándar Atrapamiento con partes móviles, Antofagasta Minerals



*Fuente:* Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (p. 79), Antofagasta Minerals (2017)

En particular este estándar establece los requisitos de ingeniería los equipos e instalaciones (B) y dice que todos los equipos, máquinas y/o sistemas que presenten o tengan partes o piezas en movimiento y riesgos de atrapamiento, deben disponer de protecciones que impidan el acceso del cuerpo y/o parte de él (B.1.1) y que los dispositivos de protección mecánico deben ser certificados o, en su defecto, contar con una memoria de cálculo. Varios estudios han informado de una asociación entre una protección deficiente de las máquinas y un mayor riesgo de lesiones [Shannon et al., 1997; Simonds y Shafai - Sahrai, 1977; Gardner y col., 1999; Bull y col., 2002] [56]

En el caso de las máquinas estacionarias más sencillas y comunes en los lugares de trabajo, como los esmeriles, los taladros de pedestal, las sierras circulares, algunos tipos de prensas mecánicas, troqueladoras, las guillotinas o los compresores de aire, entre otros, **es posible considerar sistemas de protección estandarizados**, cuyo diseño, instalación y uso es conocido ya que se cuenta con abundante información y bibliografía. En estos casos no resulta muy compleja su implementación por parte de las áreas de mantenimiento de cada empresa ya que en general este tipo de soluciones son de bajo costo y no requieren de otros diseños o estudios de ingeniería.

En el caso de las protecciones de máquinas más complejas se requiere soluciones de ingeniería que garanticen la confiabilidad de estas para las personas por lo que tanto el diseño, la instalación y la verificación de los sistemas de protección requieren de conocimientos especializados. Debido al alto riesgo que podrían presentar para las personas los diseños y la construcción de estos sistemas de protección, en muchos países las regulaciones requieren que los profesionales cuenten con las competencias necesarias.

Sin perjuicio de lo anterior se puede describir los métodos genéricos utilizados para el diseño de los sistemas de protección de las máquinas, los que a su vez son reconocidos como buenas prácticas de la ingeniería y han sido reconocidos por las principales legislaciones y las normas internacionales:

- El proceso de evaluación de riesgos
- Diseño conceptual o selección de los tipos de resguardos y dispositivos a utilizar
- Ingeniería de detalles
- Construcción/ instalación
- Verificación/ Validación

### ***Implementado de estas prácticas; herramientas, instrumentos, canales utilizados***

Para la implementación de este tipo de práctica es fundamental contar con profesionales de ingeniería en la materia y que cuenten preferentemente con algún tipo de acreditación otorgada por un organismo competente. Aunque en nuestro país no hay experiencia al respecto, en otros países con mayor desarrollo tecnológico e industrialización se cuenta con certificaciones, que se consiguen mediante la aprobación de exámenes internacionales y la acreditación de varios años de experiencia relevante en la materia. La certificación profesional de mayor reconocimiento proviene de Europa.

TÜV Rheinland es un proveedor a escala mundial de servicios técnicos, de seguridad y certificación. Inicialmente Cuerpo de Inspectores de Calderas de Vapor fue fundada en 1872 y tiene su oficina central en Colonia, Alemania.

La certificación CMSE® - Certified Machinery Safety Expert es una calificación reconocida a nivel mundial ofrecida por TUV NORD, que es un organismo de certificación internacional y está presente en más de 70 países en todo el mundo.

Un caso de interés se presenta en la legislación de Brasil, que considera como parte de su reglamento de seguridad de máquinas [57] la participación de profesionales acreditados mediante un proceso que define, a efectos legales, los técnicos responsables del desarrollo de la actividad técnica en el ámbito de las profesiones amparadas por el Sistema CONFEA / CREA [58]. La Ley establece que es obligatoria la calificación legal en cualquier contrato para la ejecución de una obra o prestación de servicio de Ingeniería, Agronomía, Geología, Geografía y Meteorología, así como para el desempeño de un cargo o función, para el cual requieren conocimientos técnicos en las profesiones cubiertas por el Sistema Confea / Crea, lo que es especialmente útil en el ámbito de la seguridad de máquinas. Para el profesional, el registro ART garantiza la formalización de la respectiva colección técnica, lo cual es de fundamental importancia en el mercado laboral para acreditar su capacidad técnico-profesional. Para la sociedad, el ART sirve como un instrumento de defensa, ya que formaliza el compromiso del profesional con la calidad de los servicios prestados.

### ***Contexto de cultura, liderazgo, normativo, legal u otro que facilitó su implementación***

En el caso de la industria minera y del sector energía se realizan inversiones importantes durante en la fase de ingeniería de cada proyecto, contando por lo general con la participación de empresas de consultoría e ingeniería de clase mundial, lo que finalmente garantiza que los proyectos son concebidos, sus componentes son adquiridos, construidos y puestos en operación de forma que los equipos e instalaciones cuentan con los mejores estándares de seguridad y cumplen normas con las normas internacionales vigentes.

Las buenas prácticas de la ingeniería para el diseño de sistemas de seguridad de máquinas se han implementado en países o zonas en los que se observa un importante desarrollo tecnológico y de normas técnicas, en los que las regulaciones son específicas y estrictas, como es la Directiva europea de máquinas (Directiva 42/2006) que establece marcos regulatorios general y específicos para la gestión de seguridad de las máquinas. En este contexto existe una institucionalidad y regulaciones que facilitan la oferta de formación técnica y académica de los profesionales que desean especializarse en el tema.

En el caso de Norteamérica, el alto desarrollo tecnológico alcanzado, la formación universitaria y la existencia de estándares técnicos de consenso (ANSI) y regulados (OSHA) permite a las empresas y fabricantes contar con profesionales de ingeniería calificados en condición de diseñar e implementar soluciones de ingeniería para la seguridad de las máquinas.

### ***Implementación de estas prácticas en las PYMES chilenas***

De acuerdo con las regulaciones de muchos países, el uso de resguardos y dispositivos de seguridad en las máquinas es un requisito obligatorio básico para las empresas, por lo que debería ser aplicado siempre, por todo tipo de empresa. El hecho de que existan regulaciones en cuanto a la comercialización de máquinas en los países de mayor desarrollo facilita el cumplimiento de este requisito por cuanto una empresa, no importando su tamaño, puede adquirir máquinas que cuentan con una certificación de seguridad.

En nuestro país, de acuerdo con lo establecido por el Decreto Supremo N°594 del Ministerio de Salud el uso de protecciones de las partes móviles es obligatorio para todos los empleadores, sin importar el tamaño de la empresa. **Lamentablemente la ausencia de una regulación que prohíba que lleguen al mercado nacional máquinas que no cumplen con los requisitos de seguridad es la causa que la gran mayoría de las máquinas estacionarias que son adquiridas y que utilizan las empresas pequeñas y medianas operen en la actualidad sin cumplir con dichos requisitos.**

Como las PYMES usualmente no cuentan con recursos de ingeniería (en nuestro país son muy pocas las empresas que tienen un área, Departamento o Gerencia de ingeniería) o con recursos para conseguir mediante un contrato de consultoría con profesionales calificados, es poco factible esperar que una empresa pequeña o mediana pueda mejorar la seguridad de sus máquinas estacionarias de forma efectiva sin la participación de otras organizaciones como los Organismos Administradores de la Ley o con algún tipo de financiamiento externo, tal como se mencionó anteriormente.

En el caso de las máquinas portátiles y las máquinas estacionarias más simples la aplicación de esta práctica podría resultar más sencilla debido a la posibilidad de implementar soluciones estandarizadas de bajo costo o incluso el reemplazo de una máquina que presente defectos. Esto se realizaría mediante un programa de difusión de estándares técnicos, el que podría ser desarrollado por los Organismos Administradores de la Ley, por ejemplo.



De acuerdo con un estudio realizado en Minnesota (MN - MGS) [59], que consideró la participación de 40 empresas pequeñas de fabricación de metales (5–100 empleados) se encontró que con frecuencia las máquinas carecían de barreras protectoras y otras protecciones críticas como paradas de emergencia. Los participantes del MN - MGS recibieron un informe con recomendaciones detalladas para mejorar las protecciones de las máquinas y se inscribieron en un programa de capacitación durante un año. Una evaluación de seguimiento encontró una mejora del 13% para la protección de máquinas y del 23% para los programas de seguridad [Parker et al., 2009], es decir que los administradores o supervisores que recibieron capacitación estructurada (un año de duración) lograron mejorar la condición de seguridad en sus empresas.

Este tipo de ejemplo muestra que con la colaboración de recursos terceros externos es posible mejorar la seguridad de las máquinas en las empresas pequeñas y medianas. A partir del caso descrito parece razonable evaluar si la oferta de capacitación actual disponible por parte de los OAL puede ayudar efectivamente a las condiciones de seguridad de las máquinas en las pequeñas y medianas empresas. En este caso la oferta de capacitación disponible en el país corresponde al Curso Defensas de máquinas, de la Asociación Chilena de Seguridad [32] y el Curso Protección máquinas del Instituto de Seguridad Laboral [30], ambos con 2 horas de duración.

### 7.2.2 Práctica N°2. La gestión de los riesgos de las máquinas (Machine risk assessmet)

Con relación a la gestión sistemática de los riesgos asociados con la ocurrencia de los accidentes graves y fatales, el método de gestión de los riesgos (Risk asesment) debe ser considerado como la principal herramienta que se utiliza para la prevención de accidentes laborales de todo tipo.

En el caso de las máquinas existen métodos especializados para gestionar los riesgos de las máquinas de todo tipo, cuyo uso debiera ser un estándar obligatorio por parte de los profesionales de la seguridad tal como establece la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) [16] en las responsabilidades generales de los empleadores (2.4.4) y como ha establecido el Ministerio del Trabajo de Colombia.

En 2011 el Instituto Canadiense Robert-Sauve de investigación de seguridad e higiene en el trabajo (IRRSST) publicó un estudio comparativo de métodos de estimación de riesgos, identificando un total de 108 métodos diferentes, de los que sólo 31 cumplen los requisitos definidos en ISO 12.100:2010 [60].

El principal método que se debe considerar para la gestión de riesgos de las máquinas (Risk assessment, traducido al español como *evaluación* de riesgos) es la norma ISO 12.100 Safety of machinery – General principles for design . Risk assessment and risk reduction, cuyo propósito principal es proveer a los diseñadores con un marco general durante el desarrollo de máquinas para obtener máquinas que son seguras para su uso previsto. Aunque en rigor se trata de un método para el diseño de máquinas nuevas, los principios propuestos permiten su uso también en problemas relacionados con máquinas en uso.

Debido a que los modelos de mayor complejidad como la norma ISO 12.100, son estándares internacionales de tipo técnico que abordan temas más complejos como la seguridad funcional y los sistemas de control entre otros, la **Oficina Internacional del Trabajo (OIT)** incluyó un **método simplificado** en el documento **Repertorio de recomendaciones prácticas de la Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria (2012), Responsabilidades generales de los empleadores (2.4)** [16] que busca poner al alcance de las partes interesadas (las autoridades, las empresas y las personas) en los países menos desarrollados este tipo de herramienta.

Figura 56. Ejemplo de herramienta desarrollada por la OIT



*Fuente:* “Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT”, (p. 143). Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo (2013)

Algo similar ocurre con la norma chilena NCh 2929, Seguridad de máquinas – Principios para la evaluación de riesgos, cuyo uso está recomendado como una primera aproximación para profesionales no especialistas en el tema [15].

### **Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.**

Un estudio patrocinado por NIOSH el año 2002 [61] concluye que la seguridad de las máquinas en los Estados Unidos puede mejorar durante el siglo XXI si se implementan medidas de reducción de riesgos que sean el resultado de actividades significativas del equipo de evaluación de riesgos de las máquinas. El estudio citado agrega que la tendencia en el número promedio de muertes reportadas anualmente por maquinaria para trabajo de metales disminuyó durante los años 80 y 90 proyectando una disminución en línea recta a 5 muertes por año para 2010 y que la tendencia en el número promedio de amputaciones reportadas anualmente para maquinaria para trabajo de metales disminuyó durante los años 80 y 90. proyectando una disminución directa a 4.000 amputaciones por año para 2010.

La aplicación de estos métodos mejora la efectividad del conocimiento de los empleados sobre las operaciones seguras de las máquinas y reducen la tendencia de reducción de lesiones.

En general las etapas que comprenden estos métodos son descritas en el procedimiento de evaluación de los riesgos [16] en cinco etapas:

- Recopilación de la información pertinente
- La detección y la documentación de los peligros asociados
- La evaluación de los riesgos de los peligros mediante la estimación de su probabilidad y de la gravedad de sus consecuencias
- La planificación de las medidas para eliminar o reducir el riesgo
- La documentación de los resultados de la evaluación de los riesgos.

Para cada etapa se debe considerar [15]:

La información pertinente debe incluir, entre otros, límites de la máquina, fases de vida de la máquina, el uso previsto de la máquina y el mal uso razonablemente previsible, información concerniente al suministro de energía, cualquier historial relacionado con accidentes e incidentes, cualquier información relacionada con daños a la salud, etc.

Se debe identificar todos los peligros, situaciones y eventos peligrosos asociados. El Anexo A de la NCh 2929 ofrece ejemplos para ayudar en este proceso. Para este análisis sistemático de peligros existen diferentes métodos. Se indican ejemplos en el Anexo B de la misma norma.

Después de identificar los peligros se debe efectuar la estimación del riesgo para cada peligro, determinando los elementos de riesgo (probabilidad la gravedad o grado del posible daño).

Después de la estimación del riesgo se debe efectuar la evaluación del riesgo para determinar si se requiere reducir el riesgo, entonces se deben seleccionar y aplicar medidas de seguridad apropiadas y repetir el procedimiento. Durante este proceso iterativo es importante para el diseñador comprobar si se han creado peligros adicionales cuando se han aplicado medidas de seguridad nuevas.

### ***Implementado de estas prácticas; herramientas, instrumentos, canales***

Para la implementación de un modelo de gestión o análisis de riesgos en máquinas, además de una metodología claramente establecida se requiere que la organización domine su ejecución, de lo contrario será difícil de alcanzar resultados consistentes [14]. Para ser buena en la ejecución de este tipo de método, una organización debe abordar una variedad de factores que incluyen conocimientos y habilidades, expectativas y responsabilidad claramente definidas, juicio, sesgo cognitivo, cultura, liderazgo y compromiso. No considerar alguno de estos aspectos pueden comprometer la confiabilidad del comportamiento que es la clave para la implementación del programa.

En particular se debe contar con profesionales entrenados en la aplicación de estos métodos, así como con el apoyo de la autoridad de la alta dirección para conformar el equipo de trabajo, por ejemplo.

En algunos lugares, como en los países que conforman la Unión Europea, las personas a cargo del proceso de análisis o evaluación de los riesgos de las máquinas debe estar acreditadas mediante un título universitario como técnico superior en prevención de riesgos (España).

### ***Contexto de implementación de las buenas prácticas identificadas; elementos de cultura, liderazgo, legales o normativos que facilitan su implementación***

La utilización de este tipo de método para abordar el problema de la prevención de accidentes con máquinas en otros países se ha realizado principalmente en los países de Norteamérica y Europa siendo aún de uso muy incipiente en otras partes del mundo [62].

En Europa la amplia introducción de la evaluación de riesgos (risk assessment) como la principal herramienta para el diseño en el campo de la seguridad de maquinaria comenzó en 1993 con la entrada en vigor de la primera Directiva de Maquinaria publicada en 1989. Hasta entonces la seguridad de máquinas estaba basada en regulaciones nacionales de seguridad laboral.

El año 2010 se publicó la norma EN-ISO 12.100 Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction como versión única y consolidada de las normas anteriores.

Las buenas prácticas de la ingeniería para el análisis y evaluación de los riesgos de las máquinas se han implementado en países o zonas en los que se observa un importante desarrollo tecnológico y de normas técnicas, en los que las regulaciones son específicas y estrictas, como es la Directiva europea de máquinas (Directiva 42/2006) que establece marcos regulatorios general y específicos para la gestión de seguridad de las máquinas. En este contexto existe una institucionalidad que facilita la formación de profesionales especialistas y existencia de oferta de formación técnica.

### ***Aplicación de estas prácticas en las PYMES chilenas***

Aunque el uso de este tipo de herramienta es aún incipiente en muchas partes del mundo, por tratarse de un método técnico para analizar los riesgos presentes en las máquinas debe considerarse que siempre es posible y necesario el uso de este tipo de herramienta para la prevención de riesgos. Sin embargo, sabemos que debido a la falta de recursos las empresas pequeñas y medianas sería muy difícil implementar este tipo de herramienta para las máquinas estacionarias más complejas.

La necesidad de utilizar este tipo de método en todo tipo de empresa dependerá principalmente de las nuevas regulaciones o los cambios de las legislaciones vigentes en muchos países, que pudieran hacer obligatorio este tipo de análisis, tal como ha ocurrido por ejemplo en Colombia [21].

En el caso de la Agencia Federal para la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA de los Estados Unidos se puede proveer asesoría en terreno sin costo para las pequeñas y medianas empresas a través del Programa de asesoría en terreno, que asigna un consultor de una agencia estatal o de una universidad que visita el lugar de trabajo y ayuda a identificar los peligros y hacer recomendaciones sobre las posibles soluciones. La aplicación de este tipo de práctica en las empresas pequeñas y medianas es técnicamente posible y bastaría con desarrollar las planillas y formatos establecidos en el método simplificado presentado por la OIT [16].

La implementación de este tipo de prácticas en PYMES de nuestro país requiere de apoyo externo con profesionales especializados en la evaluación de riesgos en máquinas, además del tiempo y voluntad de las empresas para someterse a la

evaluación; sin duda la disponibilidad de recursos para poder costear una evaluación de riesgos como la descrita, resulta un elemento clave.

### 7.2.3 Práctica N°3. El uso de reglas de seguridad

#### **Los Estándares control de fatalidades en la industria minera**

Muchas organizaciones preocupadas por reducir las lesiones graves y las víctimas fatales adoptan un conjunto de reglas de seguridad básicas, para las cuales comunican que habrá tolerancia cero con las violaciones. Estas reglas declaran que una consecuencia grave (por ejemplo, el despido) resultará de cualquier infracción. Las intenciones aquí son buenas: la organización cree que estas son reglas en las que no puede haber variación debido a los resultados potencialmente fatales y que pueden alterar la vida y que podrían ocurrir fácilmente, aunque a menudo una política de tolerancia cero requiere de una serie de condiciones que, si no están resueltas, pueden socavar la gestión de seguridad.

Para ejecutar con éxito este tipo de programa para la prevención de los accidentes graves y fatales con máquinas se debe considerar una visión sistémica, que considere no solamente reglas de comportamiento para los trabajadores que las operan sino para toda la organización, que normalmente considera la adquisición, proyecto, instalación y mantenimiento.

#### ***Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.***

La adopción de un conjunto de reglas básicas de seguridad consiste en identificar aquellos peligros de mayor importancia con relación a sus consecuencias y establecer reglas básicas de aplicación universal dentro de una organización. Generalmente se publica por escrito, en forma de afiches y manuales.

Para la implementación de una política de tolerancia cero se debe realizar una cuidadosa planificación y considerar algunos aspectos clave como cuáles son los peligros sobre los que aplicarán las reglas, identificar las reglas adecuadas para aplicar la tolerancia cero, si las reglas de tolerancia cero tienen suficiente integridad de diseño para permitir los comportamientos deseados, cómo se concilian las políticas de tolerancia cero con otros programas de observación e inspección y se aplicarán con el mismo rigor a los trabajadores y los líderes de la organización.

En el caso de las empresas grandes y comprometidas con la seguridad, como las de la industria de la minería, se aplica con éxito este tipo de práctica, como programas complementarios a los de gestión de riesgos y contribuyen en forma importante para

establecer de manera clara el comportamiento esperado de cada trabajador, supervisor y cada ejecutivo. El resultado de la correcta ejecución de estos programas se encuentra a la vista, considerando el bajo índice de accidentabilidad y la ausencia de accidentes graves y fatales con máquinas en el caso de las empresas analizadas.

### ***Implementación, herramientas, instrumentos y canales***

a) En el caso del grupo minero **Antofagasta Minerals AMSA** [22] el estándar N°13, Atrapamiento con Partes Móviles de su Estándar de Riesgos de Fatalidad, tiene como objetivo principal establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades, debido a la interacción humana con piezas y partes móviles de máquinas y equipos, tales como correas transportadoras, tambores de aglomeración, conjunto de motor y bombas con ejes expuestos, conjunto de poleas y correas de transmisión, sistemas de transmisión por engranajes y similares. Para su implementación se han establecido los factores del trabajo y personales necesarios para desarrollar y controlar para una ejecución exitosa del programa:

- Requisitos de las personas, competencias, aptitudes físicas y psicológicas adecuadas, uso de equipo de protección personal y herramientas específicas.
- Requisitos de los equipos e instalaciones (Ingeniería).
- Requisitos de la organización (Gestión).

Además del uso de medidas de control de ingeniería, como los sistemas de protección de máquinas aplicables a todos los equipos e instalaciones, este documento incluye requisitos para las personas, requisitos para los planes y programas de mantenimiento y la gestión del cambio.



Figura 57. Estándar para atrapamiento con partes móviles, Antofagasta Minerals

Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales






## 13

### ATRAMPAMIENTO CON PARTES MÓVILES

**Objetivo**

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la interacción humana con piezas y partes móviles de máquinas y equipos.

**Alcance**

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren máquinas y equipos con piezas móviles, tales como correas transportadoras, tambores de aglomeración, conjunto de motor y bombas con ejes expuestos, conjunto de poleas y correas de transmisión, sistemas de transmisión por engranajes, tripper y similares.

Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad


*Fuente:* Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (p. 79), Antofagasta Minerals (2017)

**Con relación a los requisitos de las personas, las reglas consideran:**

- La competencia del personal. Todos los trabajadores que se exponen al Riesgo de Atrapamiento con Partes Móviles, al remover, intervenir, anular y/o alterar las protecciones debe estar instruido acerca de los peligros, riesgos y medidas de

control asociadas, las que deben ser impartidas en instrucciones y/o entrenamientos con evaluaciones formales.

- Todas las personas que transiten, visiten o realicen inspecciones en lugares donde exista el Riesgo de Atrapamiento con Partes Móviles, deben ser instruidas acerca del peligro y las medidas de control establecidas.
- Al ejecutar trabajos cercanos a zonas de atrapamiento (equipos, máquinas o piezas en movimiento), no se debe usar ropa de trabajo o cualquier tipo de elementos susceptible de ser atrapado, tales como: bufanda, pelo largo, barba, audífonos, reloj, pulseras, collares, cable de lámpara fuera de porta cable, cintas ajustables del respirador, chaleco geólogo abierto, colas de vida sueltas, etc.
- En el caso que la condición anterior no pueda ser eliminada, se debe controlar (cubrir, ajustar o sujetar según sea el caso).
- Si se detecta una protección en mal estado o fuera de posición, se deben determinar acciones inmediatas para el control del peligro (ejemplo: segregación y aislamiento) e inmediatamente, se debe dar aviso al dueño del área mediante el mecanismo establecido en la organización y como medida correctiva la reparación o instalación inmediata o planificada.


Los planes de mantenimiento consideran:

- Definir un plan matriz de mantención de protecciones y sistemas de emergencia.
- Asegurar la programación y ejecución del plan matriz de mantención.

La gestión del cambio considera la aplicación de procedimiento de Gestión del Cambio a toda modificación relacionadas con protecciones que impliquen cambios en su diseño o en proyectos nuevos.

Junto con lo anterior el estándar establece la forma en que se debe hacer la evaluación de riesgos y qué es lo que debe hacer la unidad evaluada cuando presenta distintos tipos de brechas.

Figura 58. Estándar para la evaluación de desempeño de riesgos

Estándar de	 ANTOFAGASTA MINERALS	
Riesgos de Fatalidad Transversales		
<h3>III. ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO DE RIESGOS DE FATALIDAD</h3>		
<h4>1.1. EVALUACIÓN</h4>		
<p>El Estándar de Desempeño de los Riesgos de Fatalidad establece los parámetros y criterios para evaluar periódicamente el desempeño de los Riesgos de Fatalidad.</p>		
<p>Cada Gerente, en su rol de Dueño de Área, es el responsable de evaluar mensualmente el desempeño de todos los Riesgos de Fatalidad aplicables a su Área, focalizado en los Controles Críticos. Adicionalmente, en los procesos de auditorías, inspecciones, verificaciones, entre otros, ejecutados por personal de la misma Compañía o AMSA, se podrá evaluar el desempeño de un Riesgo de Fatalidad.</p>		
<p>La forma de evaluación es la siguiente:</p>		
Criterio	Evaluación	Resultado
<b>Diseño (1)</b>	Evaluación de todos los requisitos de los Controles Críticos definidos en el Estándar del Riesgo de Fatalidad. La evidencia de cumplimiento de cada requisito es el documento formal (manuales, reglamentos, procedimientos, instructivos u otros) que incorpora el requerimiento definido en el Estándar.	<b>Porcentaje de requisitos correctamente documentados</b>
<b>Operatividad</b>	Evaluación en terreno de la implementación de los Controles Críticos, considerando todos los requisitos definidos en el Estándar del Riesgo de Fatalidad y las especificaciones definidas en los documentos formales de cada Compañía (documentos revisados en los criterios de Diseño). La evidencia de cumplimiento es la verificación en terreno de la correcta implementación del Control Crítico considerando todos sus requisitos. Por cada hallazgo encontrado en terreno se descuenta un 3% del puntaje total. Se entenderá por hallazgo un requisito del Control Crítico ausente o fallido.	<b>(Cantidad de Hallazgos) x (-3%)</b>
<b>Reportabilidad</b>	Por cada Accidente de Alto Potencial, ocurrido en el área durante el mes de evaluación y asociado al Riesgo de Fatalidad evaluado, se descontará un 5% del puntaje total.	<b>(Cantidad de Accidentes de Alto Potencial) x (-5%)</b>
<small>(1) Durante la fase de implementación de los Estándares de Riesgos de Fatalidad la evaluación de los criterios de Diseño podrá ser homologada por el porcentaje de avance real del Plan de Implementación del Riesgo de Fatalidad específico del área evaluada.</small>		

Fuente: Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (p. 96), Antofagasta Minerals (2017)

Figura 59. Resultados de la evaluación de desempeño de riesgos

Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales 

### 1.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Resultado Evaluación	Nivel
100 – 90	Aceptable
89 – 80	Moderado
<80	Inaceptable

- Resultado Nivel Aceptable:**  
La gerencia debe mantener su nivel de desempeño en el Riesgo de Fatalidad evaluado.
- Resultado Nivel Moderado:**  
La gerencia tendrá un plazo de un mes para alcanzar un nivel "Aceptable". Luego de la evaluación, deberá presentar un plan de acción a la Gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía definiendo las acciones, plazos y responsables, para lograr la mejora en el desempeño. De no cumplir o de volver a obtener un nivel "Moderado", se aplicará la Guía de Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.
- Resultado Nivel Inaceptable:**  
La gerencia deberá detener de forma inmediata cualquier actividad en donde el Riesgo de Fatalidad evaluado esté presente. La gerencia tendrá un plazo de dos semanas para alcanzar un nivel "Moderado". Luego de la evaluación, deberá presentar un plan de acción y medidas inmediatas a la Gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía definiendo las acciones, plazos y responsables, para lograr la mejora en el desempeño. De no cumplir o de volver a obtener un nivel "Inaceptable", se aplicará la Guía de Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

Fuente: Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (p. 97), Antofagasta Minerals (2017)

**b)** La empresa **CODELCO Chile** utiliza su propio Estándar control de fatalidades [43] para la prevención de los accidentes graves y fatales. El documento Estándares de Control de Fatalidades trata de una pauta básica y práctica, que proporciona respuestas adecuadas a cómo se deben implementar los controles necesarios para alcanzar la Cero

Fatalidad y debe servir de guía a todas las personas ya que explica cada uno de los requisitos asociados a las 12 temáticas identificadas (posteriormente aumentaron a 20).

Figura 60. Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales (Codelco)

f) La organización debe evaluar la aplicación de un plan de inspección semanal, quincenal o mensual (según la criticidad de uso y tipo), realizado con un técnico calificado y que dé cuenta del estado de la maquinaria a un nivel superior a la inspección diaria.

g) La organización deberá verificar que la maquinaria tenga todas sus indicaciones técnicas respecto a sus capacidades y dimensiones máximas, en un lugar visible y entendible. Además, se deberá indicar la fecha de sus últimas inspecciones de gases y mantenimiento, como también la próxima pauta de mantenimiento (por calendario, horas, kilómetros, toneladas, etc.).

h) Toda instrucción o indicación de seguridad y operación que deba estar en la maquinaria industrial, deberá estar en idioma español.

**8.9 Realizar control de emisión de gases desde opere maquinaria industrial a combustión diesel en interior de minas subterráneas.**

Se debe medir y registrar en forma mensual (DS 132 "Reglamento de Seguridad Minera") las emisiones de gases (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno u otros) desde el tubo de escape, con el motor funcionando, verificando que cumplan con la normativa legal vigente. La certificación de esta medición debe estar siempre disponible en el equipo y ser presentada toda vez que sea requerida.

**8.10 Transporte de maquinaria industrial.**

Para toda maquinaria industrial que requiera ser trasladada fuera del ámbito definido en su plan de tránsito y/o transporte por vías que no son de uso exclusivo de la maquinaria, la organización deberá disponer que se haga debidamente avisada y usando recursos especiales cuando así lo amerite el caso, siempre como todo para trasladarse por caminos habilitados y en longitudes cortas. Se deberá confeccionar el análisis de riesgos correspondiente, que considere entre otros aspectos una evaluación previa de la ruta.

**8.11 Operación a distancia.**

Toda maquinaria industrial que sea operada en forma remota u/o autónoma (en corta o larga distancia), debe cumplir con todos los puntos B y C de este estándar. Para el punto A "Requisitos Personales", la organización debe asegurar los procedimientos que garanticen la operación, mantenimiento e intervención de cualquier tipo en el sistema en forma segura, considerando los bloqueos pertinentes, según la evaluación de riesgo.

**C.1 Contar con sistema que permita aislar y bloquear las energías de la maquinaria industrial.**

Se deben cumplir los requisitos del ECF N°1 – Aislación y bloqueo, que asegure a las personas, maquinarias y al entorno, de liberaciones súbitas de energías no controladas.

**C.2 Dispositivo de inhabilitación de comandos de equipos articulados, (sistema de interruptor hombre muerto).**

a) La maquinaria industrial articulada, en que exista riesgo de atrapamiento de personas, debe contar con un sistema que bloquee la energía hidráulica y movimientos inspirados de la maquinaria, cuando se intervenga en la zona articulada.

b) El tipo de dispositivo deberá ser determinado en función de un análisis de riesgos propio de la maquinaria y de la actividad.

**C.3 Dispositivos Corta-corriente.**

Toda maquinaria industrial debe tener dispositivos corta-corriente.


**C.4 Parachoques delanteros extendidos para CAEX.**

La maquinaria industrial CAEX debe contar con una estructura de parachoques delantero extendido, capaz de disipar la energía antes de la deformación completa de dicha estructura, con el propósito de reducir la gravedad del daño frente a una eventual colisión o choque por alcance contra la tope de otro equipo CAEX, o similar, se aceptarán los equipos autónomos que cuenten con un dispositivo de detención automática.


**C.5 Bloqueo de ruedas (ruedas u otros) para toda maquinaria industrial sobre neumáticos.**

a) El accionamiento de maquinaria industrial sobre neumáticos, se deberá efectuar a todo terreno, para evitar que éstos se desplomen cuando están aparcados, estacionados por mantenimiento, reparación o en caso de emergencia.

b) Las ruedas deberán ser del tamaño y especificaciones adecuadas para el peso y dimensiones de los neumáticos de la maquinaria industrial.



CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



Estándares de Control de Fatalidades ECF 3 Maquinarias Industriales

*Fuente:* Estándares de Control de Fatalidades, ECF 3 Maquinarias Industriales (p. 15) Codelco (2014)

La Guía de los Estándares de Control de Fatalidades es de cumplimiento obligatorio en todos los centros de trabajo de Codelco, actuales y futuros; esto implica que se aplican a todos quienes trabajan en la Corporación, tanto personal propio como contratista y además, son exigibles a quien ingrese o visite nuestras operaciones.

Tal como en el caso anterior, la empresa ha establecido los factores del trabajo y personales necesarios para desarrollar y controlar la ejecución exitosa del programa:

- Requisitos de las personas, aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas, estar instruido en el uso del equipo de protección personal básico y específico según la tarea.
- Requisitos asociados a la organización

- Requisitos de los equipos e instalaciones, cumplir con los estándares de diseño y las especificaciones aprobados por el fabricante y/o certificaciones en las instalaciones industriales que requieran aislación y bloqueo para su intervención.

Con relación a los requisitos para las personas las reglas consideran:

- El personal que efectúe trabajos en equipo o maquinaria deberá ser instruido acerca de los peligros, los riesgos que se generan al remover y/o alterar las protecciones y/o resguardos.
- Todo el personal (mantenedores, operadores, personal de limpieza, visitas u otros) expuesto a riesgos producto del retiro, intervención o anulación de guardas y protecciones, debe conocer los peligros, riesgos y medidas de control asociados, impartidas en instrucción y/o entrenamiento.
- Sólo se deben retirar las protecciones o resguardos para realizar mantenimiento, reparación, limpieza u otra actividad de servicio, después que se haya aislado la energía y bloqueado el equipo o máquina de acuerdo con el Estándar N°1 Aislación, Bloqueo y Permisos de Trabajo.
- No usar elementos susceptibles de ser atrapados (por ejemplo, ropas sueltas o deshilachadas, anillos, aretes, etc.).
- Al ejecutar trabajos cercanos a zonas de atrapamiento, se debe evitar el uso de ropa de trabajo o cualquier tipo de elementos susceptible de ser atrapado (bufanda, pelo/barba larga, audífonos, reloj, pulseras, collares, cable de lámpara fuera de porta cable, cintas ajustables del respirador, etc.).
- En el caso que esta condición no pueda ser eliminada, se deben cubrir, ajustar o sujetar según sea el caso.
- Prohibido acercarse o exponerse a equipos o instalaciones sin resguardo ni protecciones.
- En ninguna circunstancia, se podrá acercarse, exponerse u operar el equipo o instalaciones si le faltan sus protecciones o no están bien aseguradas.
- En los casos que sea necesario operar la unidad o alguna de sus partes sin protección (por ejemplo, durante la puesta en servicio o cuando se reconstruye, repara o se efectúan trabajos de mantenimiento), será necesario contar con un Permiso de Trabajo Especial.

Con relación a los requisitos asociados a la organización:

- Contar con una norma que establezca las consideraciones de diseño, uso, empleo de protecciones y defensas en equipos e instalaciones.
- Al inicio de cada jornada de trabajo el operador a cargo de una máquina deberá verificar que las protecciones y resguardo del equipo a su cargo están en buenas condiciones e instalados correctamente.
- La organización debe establecer un método de verificación visual que no permita hacer ajustes o introducir el cuerpo en equipos o máquinas en funcionamiento.

- Al efectuar cualquier actividad o tarea en un equipo/maquinaria en operación o energizada, nunca se deberá eliminar, anular o neutralizar una protección o resguardo.
- Sólo se deben retirar las protecciones o resguardos para realizar mantenimiento, reparación, limpieza u otra actividad de servicio, después que se haya aislado la energía y bloqueado el equipo o máquina de acuerdo con el Estándar de Control de Fatalidades (ECF), Aislación, Bloqueo y Permiso de Trabajo.

**c)** Como otra forma de promover el uso de reglas básicas de seguridad para el uso de máquinas se menciona en este estudio la Norma Chilena NCh 436: Of 2000. Prevención de accidentes del trabajo – Disposiciones generales [48].

En este documento se citan algunos principios básicos para la prevención de accidentes con máquinas. (6.1)

Sólo personal calificado y capacitado debe estar a cargo de la operación de la maquinaria. No se debe permitir que ésta sea operada por personal que no reúna estas características, siendo obligación del empleador capacitar al trabajador o exigir la presentación de parte de éste de la certificación correspondiente de tal calificación.

Con relación a las obligaciones de los trabajadores se establece que:

- Deben mantener en buenas condiciones de funcionamiento las herramientas, maquinarias y equipos. Deben avisar inmediatamente a su supervisor acerca de cualquier anomalía que detecte en su funcionamiento y no operarlo hasta que personal calificado indique si es segura su operación.
- No deben intervenir los sistemas de seguridad con que se encuentren provistos los equipos o maquinarias. Cuando se deba retirar alguna protección por motivo de mantención o reparación, no puede ocupar dicho equipo hasta que sea vuelta a colocar la protección correspondiente.
- No deben operar equipos o maquinarias si no cuentan con la debida capacitación acerca de las condiciones de operación y si no tiene la debida autorización de su supervisor. Si por motivo de la faena se encarga la operación de maquinaria o equipo a un trabajador, éste debe solicitar la capacitación o entrenamiento correspondiente.
- Al trabajador que se encuentre a cargo de maquinaria o equipo, se le prohíbe el permitir el uso de éste por cualquier persona que no cuente con la capacitación adecuada y la autorización de su supervisor.
- Se prohíbe el retiro de barandas, pasamanos, partes constitutivas de superficies de trabajo o tránsito.
- Es obligación de los trabajadores comunicar oportunamente a su supervisor cualquier alteración a su estado de salud física o psicológico que signifique una disminución de sus capacidades.

### ***Contexto de implementación, elementos de cultura, liderazgo legales o normativos imperantes***

En el caso de la industria minera, en la empresa Codelco por ejemplo existe un desarrollo organizacional importante y se cuenta con estándares de liderazgo para construir una cultura preventiva sólida [27] y otros estándares como la Guía Técnica de Seguridad Conductual [44] lo que en rigor otorga consistencia a los programas utilizados y evita los problemas descritos.

En el caso del grupo minero Antofagasta Minerals AMSA, éste define el eje de su actuar en su *Carta de Valores*, cuenta con una *Política de Seguridad y Salud* y ha implementado la Estrategia de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud definiendo este valor. Entre otros también ha establecido matrices para definir roles y responsabilidades, tanto en las etapas de diseño como de control, lo que facilita la operación consistente.

### ***Implementación de estas prácticas en PYMES chilenas***

Esta práctica representa una buena forma para que cualquier organización se enfoque en los temas relevantes para la prevención de los accidentes graves y fatales. Este tipo de mensaje es de fácil difusión y de bajo costo, por lo general se puede impulsar con afiches y trípticos que podrían estar diseñados para cada tipo de negocio, los que podrían ser aportados por el OAL. Sin embargo, tal como ya se ha indicado, más allá de los elementos de difusión, la implementación requiere de una coherencia integral entre lo que se comunica, el estado de las instalaciones, las acciones de la empresa en la preparación de las personas (trabajadores, supervisores, jefaturas, gerencias), etc.; todo lo anterior en un contexto en que la seguridad es parte del actuar básico de las personas y es parte de los requisitos básicos del negocio.

Llevar este escenario a una PYME parece factible en contextos similares, es decir en industrias donde haya exigencias de seguridad que obligue a las PYMES a cumplir esos estándares para ser parte del negocio y donde la PYME sea capaz de costear la implementación y sus acciones en los distintos niveles de la compañía. Como se observa, la buena práctica finalmente corresponde a una serie de acciones articuladas y relacionadas entre sí, que implica inversiones importantes (tiempo, recursos, etc.).



## 7.2.4 Práctica N°4. Los Factores Estructurales

Como se ha explicado, existen factores relacionados con las instituciones y la autoridad competente que pueden contribuir favorablemente a la prevención de accidentes graves y fatales. En el caso de los accidentes causados por máquinas estacionarias de tipo industrial se ha identificado dos factores que podrían facilitar la ejecución de programas de prevención de accidentes:

- La regulación del mercado de las máquinas
- Los programas con cobertura nacional

### **La regulación del mercado de las máquinas**

En el caso de nuestro país la fabricación, construcción y uso de máquinas no se encuentra regulado. En un proyecto de investigación auspiciado por la Fundación Científica y Tecnológica de la Asociación Chilena de Seguridad el año 2019 [9] se identificó que la primera causa de los accidentes laborales con máquinas estaba relacionada con la ausencia de legislación nacional que regulara el diseño, la venta y la operación segura de maquinaria es la principal.

Debido a la ausencia de legislación, las asociaciones gremiales tampoco han logrado establecer directrices para las empresas que proveen, importan y venden maquinaria o se dedican al diseño y fabricación en el país y finalmente para las empresas usuarias que realizan la adquisición de este tipo de bienes de capital.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha establecido que es responsabilidad de las autoridades nacionales garantizar que la maquinaria comercializada cumpla con los requisitos legales en materia de seguridad y salud en el trabajo (2).

Como consecuencia de lo anterior, en la práctica en nuestro país cualquier persona puede diseñar, comercializar, importar y modificar máquinas de todo tipo, sin cumplir ningún tipo de criterio ni principio técnico de seguridad, lo que contrasta con la realidad de otros países de Europa y Norteamérica, donde se encuentra prohibida la comercialización de máquinas que no cumplan con estándares establecidos en acuerdos entre países. Como resultado, las empresas en Chile no tienen ningún tipo de obligación en materia de seguridad para la adquisición, fabricación o modificación y la operación de máquinas.

Es muy importante para el éxito de cualquier programa de prevención de accidentes graves y fatales con máquinas que se avance en la creación de una agenda o carta de

navegación nacional para establecer las estrategias, estructuras y prioridades que permitan continuar avanzando hacia el desarrollo.

## **Los programas con cobertura nacional**

### **a) Programa de Énfasis Nacional (NEP) de OSHA sobre amputaciones**

Como se describió anteriormente es importante que exista integración y coordinación en los esfuerzos para reducir o eliminar los accidentes graves y fatales. En este caso se presenta una buena práctica utilizada para prevenir los accidentes con consecuencia de amputación en máquinas que se realiza por parte de la autoridad competente.

La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) del Departamento de Trabajo de Estados Unidos ha lanzado una iniciativa para que las inspecciones de la agencia se centren en reducir los peligros en el lugar de trabajo que pueden provocar lesiones por amputación en los trabajadores de la industria manufacturera. Un NEP es un programa temporal que concentra los recursos de la agencia en peligros específicos e industrias de alto riesgo, sin crear ninguna obligación nueva para los empleadores

El NEP sobre amputaciones se centrará en los lugares de trabajo industriales y de fabricación en Pensilvania donde OSHA ha determinado que la maquinaria y el equipo sin protección o con protección inadecuada desempeñaron un papel en las lesiones de los empleados. OSHA también busca crear conciencia sobre los peligros de amputación en la industria manufacturera del estado a través de un esfuerzo concertado de educación y prevención.

**El programa se basa en inspecciones sin aviso previo a las empresas seleccionadas y la aplicación de una pauta especial por parte de la autoridad. El proceso de selección es aleatorizado por las oficinas de área.**

### **b) Programa Nacional de Protección de Máquinas (NMGP), una intervención a nivel nacional para mejorar la seguridad de las máquinas (de acuerdo con un estudio realizado el año 2016 [56]).**

El Programa Nacional de Protección de Máquinas (NMGP) fue una iniciativa de investigación diseñada para convertir los hallazgos en programas de prevención que las pequeñas empresas pueden implementar fácilmente. Este estudio describe las medidas de protección de las máquinas y presenta datos de referencia que caracterizan las prácticas de protección de las máquinas en 221 pequeñas empresas de fabricación de metales en los Estados Unidos. En el estudio participaron la Universidad de Illinois en

Chicago y el programa se llevó a cabo en asociación con dos aseguradoras de compensación para trabajadores. Los hallazgos del NMGP apuntan hacia oportunidades para mejorar aspectos importantes de la seguridad de las máquinas en las pequeñas empresas de fabricación de metales. Con frecuencia, las protecciones estaban ausentes o eran inadecuadas para las áreas peligrosas de las máquinas, como el punto de operación y otras partes móviles. También se encontró que faltaban elementos de programas críticos de seguridad de máquinas como LOTO. Un enfoque integrado de la seguridad de las máquinas debe incluir mejoras en la protección de los equipos, así como medidas de bajo costo, como el desarrollo y publicación de procedimientos LOTO específicos de la máquina.

En resumen, el estudio concluyó que las protecciones en el punto de operación faltaban o eran inadecuadas en el 33% de las máquinas. En el 28% de las máquinas faltaban protecciones para otros peligros mecánicos. Las máquinas más antiguas se usaban mucho y era menos probable que estuvieran protegidas adecuadamente que las máquinas más nuevas. Los procedimientos de bloqueo / etiquetado se publicaron en solo el 9% de las estaciones de trabajo de las máquinas.

Considerando la importancia de los accidentes graves y fatales en empresas pequeñas y medianas, resulta muy interesante, además de la metodología de investigación y los resultados obtenidos, la participación de dos compañías aseguradoras (que tienen en la práctica una función similar a nuestros OAL con relación al seguro de accidentes del trabajo) así como su aplicación a nivel nacional. Sin duda que para abordar un problema grave como es la ocurrencia de accidentes graves y fatales se necesita de la colaboración de todas las partes interesadas a través de un plan nacional, en lugar de los esfuerzos individuales.

### **El rol de los Comités Paritarios de Orden, Higiene y Seguridad**

Un estudio publicado el año 2016 concluyó que los consultores de seguridad demostraron ser efectivos en la difusión de la seguridad de las máquinas y la intervención de LOTO a través de comités de seguridad de la gerencia y los empleados [56]. El propósito de esta intervención a nivel nacional fue mejorar la seguridad de las máquinas en pequeñas empresas de fabricación de metales (de 3 a 150 empleados). La falta de implementación de programas de seguridad de máquinas relacionados con la protección y el bloqueo / etiquetado (LOTO) son causas frecuentes de citaciones y multas de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) y pueden resultar en lesiones traumáticas graves.

El método del estudio consideró la participación de consultores de seguridad los que llevaron a cabo una evaluación estandarizada de la protección de las máquinas y los programas de seguridad y LOTO. Las empresas recibieron una evaluación de referencia, dos visitas de intervención y una evaluación de seguimiento de 12 meses. La intervención fue completada por 160 empresas.

Los resultados mostraron que la existencia de un comité de seguridad se asoció con un aumento del 10% en los puntajes de las máquinas a nivel empresarial y un aumento del 33% en los puntajes del programa LOTO.

En el caso de las empresas nacionales, en particular de las pequeñas y mediano tamaño que cuentan con un Comité Paritario de Orden, Higiene y Seguridad, podría ser de mucha utilidad su activa participación para impulsar la implementación de un programa de prevención de riesgos de accidentes con máquinas.

### **La especialización de la capacitación de los operadores de las máquinas**

El Reglamento de seguridad de máquinas de Brasil (NR-12) [57] establece recomendaciones sobre los contenidos mínimos que debe contener un programa de capacitación para los trabajadores que realizan operación y mantenimiento de las máquinas. Esta legislación también establece que en las pequeñas y medianas empresas la capacitación de los trabajadores puede ser realizada por **un empleado de la empresa que haya sido acreditado de acuerdo con el reglamento, lo que podría ser una buena alternativa para aplicar en nuestro país como una forma de colaborar con la prevención de accidentes graves y fatales con máquinas.**

### **Contenido programático de la formación**

La formación para la operación segura de máquinas debe cubrir las etapas teóricas y prácticas, a fin de permitir cualificación adecuada del operador para un trabajo seguro, que contenga al menos:

- a) Descripción e identificación de los riesgos asociados a cada máquina y equipo y las protecciones específicas contra cada uno de ellos;
- b) Funcionamiento de las protecciones; cómo y por qué deben usarse;
- c) Cómo y en qué circunstancias puede eliminarse una protección y quién, en la mayoría de los casos, sólo personal de inspección o mantenimiento;
- d) Qué hacer, por ejemplo, contactar al supervisor, si una protección se dañó o si perdió su función, dejando para garantizar una seguridad adecuada;
- e) Los principios de seguridad en el uso de la máquina o equipo;
- f) Seguridad para riesgos mecánicos, eléctricos y otros riesgos relevantes;

- g) Método de trabajo seguro;
- h) Permiso de trabajo; y
- i) Sistema de bloqueo del funcionamiento de la máquina y el equipo durante la inspección, limpieza, lubricación y mantenimiento.

La operación, mantenimiento, inspección y otras intervenciones en maquinaria y equipo deben realizarse por trabajadores calificados, capacitados o autorizados para este propósito, para lo que la ley ha previsto un sistema de acreditación de trabajadores. Los trabajadores involucrados en la operación, mantenimiento, inspección y otras intervenciones en maquinaria y los equipos deben recibir una formación impartida por el empleador y compatible con sus funciones, que aborde los riesgos a los que están expuestos y las medidas de protección existentes y necesarias, en los términos de esta Norma, para la prevención de accidentes y enfermedades.

La formación debería ocurrir antes de que el trabajador asuma su función, realizarse sin costo para el trabajador y tener una carga de trabajo mínima que garantice a los trabajadores el desempeño seguro de sus actividades, siendo distribuidas en un máximo de ocho horas diarias y realizadas durante el horario normal de trabajo, tener contenido programático como se establece en esta norma y ser impartidos por trabajadores o profesionales capacitados para tal fin, bajo la supervisión de un profesional legalmente calificado que será responsable de la adecuación del contenido, forma, carga de trabajo, calificación del instructores y evaluación de los capacitados.

### **El caso de las pequeñas y medianas empresas**

De acuerdo con la legislación de Brasil citada, como ya se indicó, en el caso de las microempresas y pequeñas empresas, la formación de los trabajadores puede ser proporcionada por un empleado de la empresa que haya sido capacitado en una entidad oficial docente de educación profesional; se considera capacitado al trabajador de micro y pequeña empresa que presenta declaración o certificado emitido por una entidad oficial docente de educación profesional.

El material didáctico escrito o audiovisual utilizado en la formación y el suministrado a los participantes, deberá ser elaborado en un lenguaje apropiado para los trabajadores, y mantenidos a disposición de la inspección, así como la lista asistencia de los participantes o certificado, currículum de los docentes y evaluación de los capacitados. Se considera trabajador o profesional calificado aquel que acredite la realización de un curso específico en el área de práctica, reconocida por el sistema educativo oficial, compatible con la asignatura a impartir. Se considera profesional legalmente cualificado para la supervisión de la formación aquel que acredita realización de un curso específico

en el ámbito de actividad, compatible con el curso a impartir, con inscripción en el competente.

## 7.3 Prevención de Accidentes Fatales y Graves en Trabajos de Mantenimiento

La prevención de accidentes graves y fatales que ocurren durante las actividades de mantenimiento debe ser un objetivo importante para cualquier organización. Sin embargo, debido a la naturaleza de las actividades de mantenimiento resulta muy complejo el desarrollo de un programa de trabajo debido, principalmente, a que el personal que realiza estas labores por lo general no tiene un lugar único de trabajo, por lo que un proceso formal de gestión de riesgos resulta muy extenso.

Se entiende que el mantenimiento es el conjunto de operaciones necesarias para la conservación de un artefacto en buen estado, evitando su degradación y asegurando el funcionamiento correcto de éste. Dada esta definición amplia, existen muchos tipos de actividades que en general pueden ser clasificadas como trabajos de mantenimiento y quienes deben ejecutarlos podrían estar expuestos varios tipos de peligros, como:

- Trabajo en espacio confinado
- Trabajo en altura física
- Procesos de soldadura y trabajos en caliente
- Máquinas y equipos con partes en movimiento
- Conducción y operación de vehículos y maquinaria pesada
- Sistemas presurizados
- Atmósferas inflamables/ explosivas
- Uso de herramientas manuales
- Izaje de carga
- Manejo manual de materiales
- Mantenimiento y reparación de calderas de vapor
- Manipulación y almacenamiento de cilindros de gases presurizados
- Uso y manipulación de sustancias y residuos peligrosos
- Uso de máquina hidrolavadora
- Sistemas energizados con electricidad

Con el fin de enfocar este estudio en aquellos temas de mayor interés para la ocurrencia de accidentes graves y fatales durante los trabajos de mantenimiento, de acuerdo con el resultado del estudio de casos realizado durante la primera parte de esta investigación, se considerará principalmente las actividades de mantenimiento relacionadas con los equipos, las máquinas y en general las tareas realizadas sobre sistemas que pudieran contener algún tipo de energías como la electricidad o los componentes presurizados. A continuación, se revisarán las buenas prácticas que indica la literatura especializada para enfrentar los peligros asociados a las tareas de mantenimiento.

### 7.3.1 Práctica N°1. La des-energización de las máquinas y equipos

*¿Cuáles son las prácticas de gestión de seguridad identificadas para reducir y/o eliminar accidentes graves y fatales, para las temáticas definidas?*

Durante las últimas décadas, cientos de trabajadores de fabricación han sufrido lesiones fatales mientras realizaban mantenimiento y servicio en maquinaria y equipo. El uso de procedimientos de bloqueo / etiquetado podría haber evitado muchas de estas muertes [63]. La práctica más importante con relación a la prevención de accidentes graves y fatales con máquinas y equipos consiste en desenergizar por completo los sistemas que serán intervenidos mediante las actividades de mantenimiento. En general este tipo de práctica es de obligatoria y cada empresa debe diseñar e implementar programas para el control de las energías peligrosas. El estándar más utilizado internacionalmente es OSHA 29 CFR 1910.147 de Norteamérica [64].

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

Durante el período 1982-2006, NIOSH [65] investigó 185 muertes relacionadas con tareas de instalación, mantenimiento, servicio o reparación en máquinas, equipos, procesos y sistemas o en las cercanías de estos. En 142 (77%) de los incidentes, un factor determinante fue desenergizar, bloquear o disipar la fuente de energía; no bloquear e identificar con etiquetas los aparatos de control de la energía y los puntos de aislamiento luego de la des-energización fue un factor en 31 incidentes (17%). Si la maquinaria se enciende durante las tareas de mantenimiento, reparación, ajuste o servicio, los trabajadores pueden quedar atrapados en los aparatos y sufrir fracturas, aplastamiento, desmembramiento o la muerte.

Los incidentes relacionados con los procedimientos de bloqueo y señalización constituyeron las infracciones con más citaciones en el sector manufacturero por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) durante 2006–2007 [Jarrell y Washam 2009]. Uno de los estudios analizó los informes de las investigaciones de accidentes de OSHA en el periodo 1984–1997 [65] y halló que, en más de la mitad de los 348 casos investigados, **ni siquiera se intentó** realizar los procesos de bloqueo [63]. Estas cifras acentúan la necesidad de tener por escrito un programa de control de energías peligrosas y asegurarse de que los empleados entiendan y sigan los procedimientos.



*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

NIOSH recomienda que los empleadores cumplan con las regulaciones del control de energía peligrosa (bloqueo e identificación con etiquetas, LOTO). Los pasos que deben seguirse son los siguientes:

- Establecer y poner en práctica un programa de control de energía peligrosa que incluya procedimientos de bloqueo e identificación con etiquetas, capacitación del personal e inspecciones antes de realizar cualquier tarea de servicio o mantenimiento.
- Asegurarse de que los trabajadores entienden claramente cuándo son pertinentes los procedimientos de control de energía peligrosa y que estén capacitados para aplicar estos procedimientos cuando corresponde.
- Garantizar que los procedimientos de bloqueo e identificación con etiquetas que se establezcan sean específicos para cada máquina.
- Capacitar a los trabajadores de producción, además de los empleados de mantenimiento, en métodos de aislamiento y control de la energía.
- Para aislar de manera eficaz las fuentes de energía, asegurarse de que los empleados cuentan con una cantidad suficiente de candados para bloquear, etiquetas para identificar y otros materiales que se necesiten.
- Señalizar claramente los dispositivos de aislamiento, como los paneles de interruptores y válvulas de control.
- Luego de quitar los dispositivos de bloqueo y señalización, pero antes de prender la máquina, asegurarse de que todos los empleados que operan o trabajan con la máquina, así como los que están en el área donde se realiza el servicio o mantenimiento, saben que se han quitado los dispositivos y que la máquina puede re energizarse.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

La implementación de un programa de control de energías peligrosas requiere conocimiento de los conceptos, el fondo, la forma y la práctica de los requisitos establecidos por el modelo técnico citado [65]. Un buen ejemplo de un método de implementación es el curso para la Implementación ofrecido por la Asociación Chilena de Seguridad a sus empresas asociadas.

En general se requiere que cada organización establezca e implemente un estándar operacional interno propio para regular este tipo de actividad. Algunos ejemplos de ello:

a) Grupo minero AMSA: el Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002 (N°11. Liberación descontrolada de energía) [22].

b) Codelco-Chile: Guía de Estándares de Control de Fatalidades (N°1. Aislación, Bloqueo y Permiso de Trabajo) [43].

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas?  
¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

En el caso de Norteamérica la implementación de los programas para el control de las energías peligrosas tiene carácter de obligatorio y en general existe consenso internacional sobre la necesidad de establecer sistemas para prevenir la partida inesperada de una máquina mientras haya personas realizando algún tipo de trabajo en las zonas peligrosas de la misma. [66] [67]. Asimismo, la Oficina Internacional del Trabajo [16] (O.I.T., Responsabilidades generales de los empleadores, 2.4.7. Mantenimiento) ha establecido la necesidad que cada empresa debe contar con procedimientos escritos, permisos para la autorización de trabajo y procedimientos específicos de bloqueo.

En nuestro país la legislación vigente para el sector minero (Reglamento de seguridad minera) [40] establece la obligación de implementar un programa de control de las energías peligrosas y a pesar de que la implementación de este tipo de requisito no es obligatoria en el resto de los sectores, desde el año 2017 la Seremi de Salud de la Región Metropolitana ha solicitado formalmente su implementación por parte de algunas empresas [68].

En Chile también se encuentra publicada desde el año 2004 la norma chilena NCh 2931, Seguridad de máquinas – Prevención de la puesta en marcha imprevista [45].

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

En Norteamérica la implementación de los Programas de energías peligrosas es obligatoria para todo tipo de empresas. De acuerdo con un estudio realizado por NIOSH [56] medidas como el aporte de consultoría externa y en capacitación específica, así como la participación de un comité interno de seguridad puede aumentar en 33% en los puntajes de cumplimiento del programa LOTO en las empresas pequeñas.

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

En la actualidad la mayoría de las empresas de la Región Metropolitana que han sido oficiadas por la Seremi de Salud para la implementación de programas de control de las energías peligrosas en máquinas, son empresas pequeñas y medianas, por lo que se entiende que la autoridad competente espera que estas empresas sean capaces de

aplicar este tipo de prácticas. **Sin embargo, la realidad observada muestra que, tal como ha ocurrido en otros países, este tipo de exigencia resulta en la práctica muy difícil de aplicar en buena forma por las empresas pequeñas debido a la falta de recursos.**

Para que sea posible avanzar en esta dirección se requiere mayor colaboración de los Organismos Administradores de la Ley (OAL) u otro tipo de recursos externos, financiamiento o convenios de ayuda con otras instituciones.

### 7.3.2 Práctica N°2. Publicación en el lugar de trabajo de los procedimientos específicos por cada máquina

Los procedimientos para el control de la energía son la piedra angular del estándar de bloqueo y señalización (LOTO) porque ellos proveen a los trabajadores la guía necesaria para controlar las energías en forma efectiva y segura cuando realizan mantenimiento a la maquinaria o equipos. Considerando que la implementación de los programas de control de las energías peligrosas como buena práctica puede ser realizada de forma general, se requiere que éstos sean complementados por procedimientos tan específicos como sea posible.

Los incidentes relacionados con los procedimientos de bloqueo y señalización constituyeron las infracciones con más citaciones en el sector manufacturero por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) durante 2006–2007 [Jarrell y Washam 2009]. Uno de los estudios [65] analizó los informes de las investigaciones de accidentes de OSHA en el periodo 1984–1997 y encontró que, en más de la mitad de los 348 casos investigados, “ni siquiera se intentó” realizar los procesos de bloqueo [63]. Estas cifras acentúan la necesidad de tener por escrito un programa de control de energía peligrosa y asegurarse de que los empleados entienden y siguen los procedimientos.

Los procedimientos de bloqueo e identificación con etiquetas son necesarios en las siguientes circunstancias:

- Los trabajadores realizan el servicio y mantenimiento de equipos y puede ocurrir que la maquinaria se encienda de manera inesperada o que se libere la energía almacenada.
- Cuando durante la producción normal, los trabajadores deben quitar o evitar un aparato de protección o de seguridad.

- Cuando durante la producción normal, los trabajadores deben colocar una parte de su cuerpo en la zona de peligro o cerca del punto de operación de la maquinaria.
- Durante todas las actividades de preparación.

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

Según un estudio realizado por NIOSH [69], las empresas analizadas tenían desconexiones bloqueables en el 87% de las máquinas; sin embargo, los procedimientos de LOTO se publicaron y fueron adecuados solo en el 9% de las máquinas. Los interruptores bloqueables para desconectar las fuentes de energía de una máquina durante el mantenimiento y la reparación son un componente básico del programa. Sin embargo, el equipo, como los dispositivos de aislación bloqueables, solo protegerá a los trabajadores si se usa correctamente de acuerdo con los procedimientos de LOTO y la capacitación de los empleados. Publicar los procedimientos de LOTO en las estaciones de trabajo de la máquina asegura que las instrucciones de LOTO específicas de la máquina estarán disponibles en la estación de trabajo para su uso cuando se realice el servicio o el mantenimiento. La publicación de los procedimientos de LOTO en cada máquina es un medio importante para facilitar la práctica correcta, de acuerdo con las conclusiones de los investigadores convocados para este estudio.

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

El Reglamento de seguridad minera [40] establece el uso obligatorio de un procedimiento específico de trabajo cuando una persona debe introducir en el interior de una máquina su cuerpo o parte de él; dicho procedimiento sirve para garantizar que la maquinaria esté completamente bloqueada, desenergizada e inmóvil, enclavada de tal manera que no pueda moverse y lesionar a dicha persona o a otro; el procedimiento también establece que tal operación debe ser diseñada de forma tal que sólo la persona introducida en la máquina pueda desenclavarlo y que para hacerlo debe salir de ella.

Por su parte, el estándar OSHA 1910.147 [64] establece que cada procedimiento específico debe delinear clara y específicamente el alcance, propósito, autorización, reglas y técnicas que se utilizarán para el control de energía peligrosa, y los medios para asegurar el cumplimiento, incluidos, entre otros, los siguientes:

- Una declaración específica del uso previsto del procedimiento;
- Pasos de procedimiento específicos para apagar, aislar, bloquear y asegurar máquinas o equipos para controlar la energía peligrosa;
- Pasos de procedimiento específicos para la colocación, remoción y transferencia de dispositivos de bloqueo o dispositivos de etiquetado y la responsabilidad por ellos;

- Requisitos específicos para probar una máquina o equipo, para determinar y verificar la efectividad de los dispositivos de bloqueo, dispositivos de etiquetado y otras medidas de control de energía.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

Las empresas de la gran minería en Chile han establecido en sus propios estándares para el control de fatalidades, que se debe contar con un procedimiento que regule el uso y aplicación de los bloqueos, aislamiento y verificación de energía cero. En el caso de CODELCO, las metodologías de aislación y bloqueo de equipos, máquinas y sistemas deberán estar documentadas en uno o varios procedimientos o reglamentos. (Codelco B.1) [43]; en el caso de las empresas del Grupo Minero AMSA, éstas deben establecer un proceso formal (ejemplo: reglamento y/o procedimiento) para regular la identificación de todas las fuentes de energía, aislar, desenergizar, bloquear, liberar energía residual y verificar energía cero. (AMSA C.1) [22].

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas? ¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

**En el caso de Norteamérica la implementación de los programas para el control de las energías peligrosas tiene carácter de obligatorio y en nuestro país la legislación vigente para el sector minero (Reglamento de seguridad minera) [40] establece la obligación de implementar un programa de control de las energías peligrosas.**

Sin perjuicio de lo anterior es muy importante que las organizaciones que implementen este tipo de programa hagan en forma adecuada el uso de procedimientos específicos por cada máquina o equipo, haciendo referencia al número de serie de cada máquina, por ejemplo.

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

De acuerdo con un estudio [69] para todas las empresas manufactureras de EE. UU. con menos de 250 empleados, LOTO fue el segundo estándar citado con mayor frecuencia, con un 9%.

Las medidas como el aporte de consultoría externa y en capacitación específica, así como la participación de un comité interno de seguridad puede aumentar en 33% los puntajes del programa LOTO en las empresas pequeñas. [56]

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

En la actualidad la mayoría de las empresas de la Región Metropolitana que han sido oficiadas por la Seremi de Salud para la implementación de Programas de control de las energías peligrosas en máquinas son pequeñas y medianas, por lo que se entiende que la autoridad competente cree que estas empresas tienen la capacidad de aplicar este tipo de práctica. Sin embargo, la realidad observada muestra que, tal como ha ocurrido en otros países, este tipo de exigencia resulta en la práctica muy difícil de aplicar en buena forma por las empresas pequeñas debido a la falta de recursos y apoyo especializado.

Para que sea posible avanzar en esta dirección se requiere mayor colaboración de los Organismos Administradores de la Ley (OAL) y de otro tipo de recursos externos, financiamiento o convenios de ayuda con otras instituciones.

### 7.3.3 Práctica N°3. Diseñar procedimientos alternativos cada vez que sea necesario

En aquellos casos en los que, por razones técnicas del proceso, o del diseño de la máquina o equipo no sea posible desenergizar por completo una máquina para realizar trabajos de mantenimiento (por ejemplo, ajustes y regulaciones) se debe utilizar la buena práctica de diseñar e implementar un método o procedimiento alternativo al bloqueo descrito anteriormente.

Este procedimiento alternativo debe ser elaborado utilizando algún método específico, como el AST (Análisis Seguro de Trabajo) y/o la evaluación de riesgos (risk assessment) antes del inicio de las tareas de mantenimiento relacionadas.

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

De acuerdo con la norma técnica citada [70] los métodos alternativos basados en la evaluación de riesgos deben ser considerados como una alternativa relevante en el proceso de control de energía. Este modelo brinda mayor claridad y orientación a las empresas que buscan controlar la liberación de energía peligrosa, si se indica cuándo y cómo se pueden utilizar los métodos alternativos para proporcionar una protección

eficaz. Estas mejoras deberían permitir a las empresas utilizar tecnología moderna y soluciones innovadoras para mejorar la seguridad y la productividad de las operaciones en el lugar de trabajo.

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

La elaboración y la publicación de procedimientos específicos de bloqueo por cada máquina es una práctica muy utilizada y recomendada por la norma de referencia [70]. En la práctica se trata de instructivos simplificados que por lo general son complementados con mapas de energía de las máquinas o procesos y otras instrucciones de tipo general.

Figura 61. Ejemplos de Procedimientos de Bloqueo

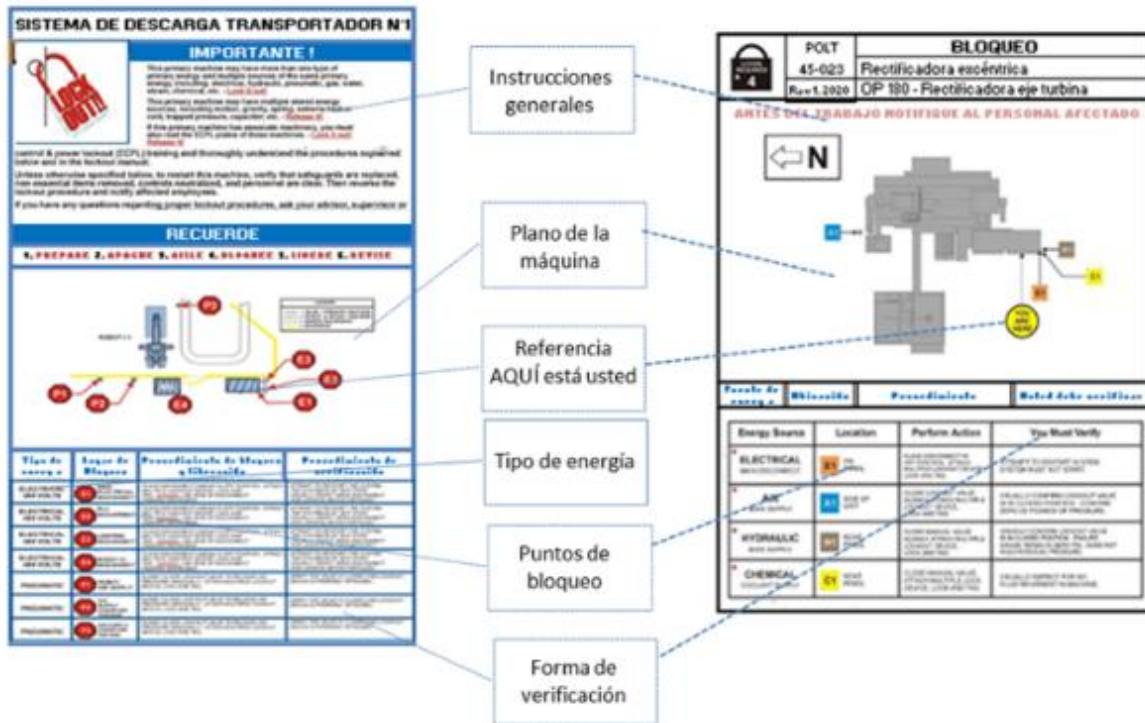
PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO			
INYECTORA N°2			
Ubicación: Planta 1 Depto. 326			
Ubicación	Por	Fecha efectiva	
	Cargu		
<p>This lockout procedure is required whenever: machine guards or other safety devices must be removed or bypassed or any hazardous exposure to a point of operation or an associated danger zone takes place.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notify all affected personnel before the start of the LOTO (LOP) procedure.</li> <li>2. Shut down machinery using normal procedures and opening controls.</li> <li>3. Use energy control points to isolate energy sources and apply necessary lockout devices and locks.</li> <li>4. Locks applied to energy isolation points must be personally identified and in the "secured" position.</li> <li>5. Authorized personnel must maintain possession of the keys for each lock applied.</li> <li>6. Do not work under the protection of a lock you have not personally applied.</li> </ol>			
PROCESO APLICACIÓN DE BLOQUEO			
<p>1. Remove main energy source by turning machine energy power main main temperature at the control panel prior to 100 degrees F.</p> <p>2. Potential hazard exposure: Thermal energy is input to machine fuel/air safety that can during setup.</p> <p>3. Potential hazard: Injury: When main power source is 200V 20A turnoff, it does not isolate energy to 220V safety located on the machine. To isolate these controls, turn off circuit 24 and 25 at Panel 12. Secure with transfer lockout device.</p>			
FUENTE (Magnitud)	Punto de aislamiento	Dispositivos/Método de aplicación	Referencia visual
Electrical (Volts)	Isolation points on North side of machine.	Place MLO 1 disconnect switch to the off position. Always report at the control panel on the north side of machine. (Users will be able to locate MLO 1 with padlock).	
Hydraulic (PSI/Bar)	Hydraulic pressure will automatically be released when circuit breaker MLO 2 is disconnected.	Ensure all pressure has bleed off by venting change in pressure from 1000 psi to zero psi of pressure at the hydraulic relief valve on the north side of the machine.	
Pressure (PSI/Pa)	Isolation valve is on South side of machine.	Turn MLO 3 valve to closed position. Verify the pressure has bleed off at the attached graph. Secure MLO 3 with padlock.	

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO			
INYECTORA N°2			
Ubicación: Planta 1 Depto. 326			
FUENTE (Magnitud)	Punto de aislamiento	Dispositivos/Método de aplicación	Referencia visual
Water (Source 1)	Isolation valve is on Southeast corner of machine.	Turn west light valve into MLO 1 to closed position. Verify the pressure has bleed off by checking that flow has stopped at the drain. Secure MLO 1 with ball valve device and padlock.	
Water (Source 2)	Isolation valve is on Southeast corner of machine.	Turn west ball valve into MLO 2 to closed position. Verify the pressure has bleed off by checking that flow has stopped at the drain. Secure MLO 2 with ball valve device and padlock.	
Thermal (100 F / 38 C) (Heat/Temp)	Heat 200 degrees centi must be dissipated from area leads to 1 200 before working.	Isolation of MLO 1 with power to the firing element. If cooling panel is not feasible, use alternate cooling 190 before beginning work. This includes removal gloves, apron, glasses and face shield with safety glasses.	
PRUEBAS Y VERIFICACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Test for zero energy by turning normal operational controls to the on position and verifying that no machine function or movement occurs.</li> <li>2. Release all controls to the off position and complete all necessary adjustments or repair work.</li> <li>3. Testing, tuning, and adjustment, lockout must be re-applied where control with hazardous output is required.</li> <li>4. If possible, contact with exposed electrical conductors could occur. Electrically Qualified Personnel must perform voltage testing on all phases of the load side of the circuit to verify zero energy condition.</li> </ol>			
PROCESO DE REMOVER LOS DISPOSITIVOS DE BLOQUEO			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ensure all tools and items have been removed.</li> <li>2. Confirm that all employees are safely located.</li> <li>3. Ensure all guarding has been reinstalled.</li> <li>4. Verify that controls are in off or neutral position.</li> <li>5. Remove lockout devices and reenergize machine.</li> <li>6. Notify affected employees that all the reenergization.</li> </ol>			
Revisado por:		Revisado a partir:	
Revisado por:	Fecha:	Revisado a partir:	Revisado por:
Original 1.0:			

El diseño y la implementación de los procedimientos específicos, considera la información de los inventarios de energías por cada máquina, la localización física de los puntos de aislamiento y bloqueo y un código de colores para representar en forma gráfica los tipos de energía presentes en la máquina, los que a su vez se utilizarán en la elaboración del mapa de energía que complementará los procedimientos, ambos publicados en el lugar de trabajo.

Figura 62. Detalles Procedimientos de Bloqueo



¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?

En el caso de algunas empresas de la gran minería en Chile han establecido el uso de permisos de trabajo especiales. En el caso de Codelco, [43] (B.10) se debe contar con permisos de trabajo especiales, para intervenir equipos energizados e instalaciones. Para realizar la intervención de un equipo, máquina o sistema energizado, se debe contar con un permiso de trabajo especial, autorizado por la supervisión a cargo. Estos permisos de trabajo especiales deben indicar como mínimo:

- Evaluación de riesgos y sus respectivos controles
- Fecha y propósito de la intervención
- Nombre del solicitante y del autorizador, empresa, personal a cargo, equipo, máquina o sistema a bloquear, bloqueos aguas arriba y aguas abajo,
- Hora de inicio y término de la intervención, y
- Firmas de solicitud y de autorización respectivas.



*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas?  
¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

Al igual que lo mencionado en la Práctica 3.2, en Norteamérica la implementación de los programas para el control de las energías peligrosas tiene carácter de obligatorio y en nuestro país la legislación vigente para el sector minero (Reglamento de seguridad minera) [10] establece la obligación de implementar un programa de control de las energías peligrosas.

*¿Podrían aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

Estas prácticas si pueden ser implementadas en PYMES, pero para ello se requiere de un trabajo sistemático y de roles organizacionales que puedan empujar dichas implementaciones en la organización, que a la vez debe dedicar el tiempo y los recursos suficientes para ello.

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

Como ocurre en otros países, las exigencias de implementación de prácticas como las descritas, resulta de difícil aplicación en PYMES, debido fundamentalmente al tiempo y recursos requeridos para ello; en esa línea se observa que es posible que en PYMES chilenas ocurra una situación similar. Como se mencionó antes, se conocen casos exitosos de implementación en PYMES (con pocos recursos) con la articulación de organizaciones o grupos profesionales o voluntarios que ayudan en ello.

#### 7.3.4 Práctica N°4. Mejorar la condición de las instalaciones

Uno de los mayores problemas que se observan para la ejecución de las actividades de mantenimiento en forma segura es el estado de las instalaciones y de los componentes de las máquinas y equipos con los que el personal de mantenimiento debe interactuar. La aplicación de los procedimientos específicos de control de las energías peligrosas, siempre tienen asociado riesgos, los que se podrían ver incrementados debido a la mala condición de algunos componentes como la instalación eléctrica (falta de aislación o tierra), los sistemas presurizados (neumático, hidráulico, mangueras o conectores en mal estado o presiones por sobre los valores de diseño) o la ausencia de resguardos de las partes móviles.

De acuerdo con la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) [16] los empleadores deberán adoptar todas las medidas necesarias para garantizar que la maquinaria se mantenga, durante toda su vida útil, en condiciones que cumplan continuamente los requisitos de seguridad pertinentes para cuando se lleve a cabo el mantenimiento de la maquinaria; deberán tenerse en cuenta también las instrucciones del fabricante y se deberá garantizar la seguridad de la maquinaria mediante un sistema de mantenimiento preventivo.

En rigor la legislación nacional también establece este tipo de requisito en los Decretos Supremos N°594 y N°132, por lo que mantener las instalaciones y las máquinas en una condición estándar es un requisito obligatorio para todas las empresas en Chile [40] [71]

#### 7.3.4.1 Las máquinas y sus instalaciones

Para que el estado de las instalaciones, las máquinas y equipos no presenten en sí peligro para las personas a cargo del mantenimiento, deben utilizarse las mejores prácticas de la ingeniería, tanto para el diseño y la construcción de instalaciones como para la adquisición de máquinas y equipos nuevos. También debe verificarse que en el mantenimiento preventivo y las reparaciones, se utilicen componentes y partes de repuestos de acuerdo con lo informado por los fabricantes, evitando el uso de materiales de dudosa procedencia. Como ejemplo, en un caso descrito por un estudio [18] aproximadamente el 8,6% de los accidentes fatales fueron por electrocución debido a una serie de riesgos en los lugares de trabajo, como cableado expuesto, condiciones de humedad mientras los enchufes están expuestos, etc. Los accidentes son causados por el contacto con líneas eléctricas aéreas o conductores energizados o partes de circuitos en paneles eléctricos y paneles de equipos, extensión mal mantenida, cables y herramientas eléctricas, así como rayos. El cumplimiento estricto de las normas y reglamentos de seguridad eléctrica evitaría estos accidentes.

#### 7.3.4.2 Los dispositivos de aislación de energía

Para la correcta aplicación de las buenas prácticas de control de las energías peligrosas, tal como se ha establecido anteriormente, se requiere que las instalaciones y los equipos cuenten con dispositivos de aislación de energía, tanto para los sistemas eléctricos como para otros tipos de energías, como sistemas presurizados, térmicos, etc. [67]. Según un estudio realizado por NIOSH [69], los interruptores y las válvulas bloqueables para desconectar las fuentes de energía de una máquina durante el mantenimiento y la reparación son un componente básico de LOTO. En el caso de las empresas analizadas,

el 87% de las máquinas tenían desconexiones bloqueables. Esta situación podría ser más compleja de acuerdo con lo observado en la realidad de nuestras empresas nacionales. Las máquinas que no cuentan con este tipo de dispositivos de desconexión representan un peligro importante para las actividades de mantenimiento.

En el caso de las máquinas más antiguas se presentan mayores peligros debido a la condición subestándar no sólo de sus sistemas de seguridad, sino que también de sus componentes mecánicos y eléctricos (tableros, interruptores, etc.). **Los datos de una investigación [Gardner et al., 1999] [72] dicen que el efecto de la antigüedad de las máquinas puede ser difícil de superar, ya que a menudo se requieren recursos financieros y experiencia técnica para reacondicionar los resguardos.**

#### 7.3.4.3 Estándares de seguridad para trabajos de mantenimiento

Debido a que las buenas prácticas asociadas al uso de estándares de seguridad, que pueden aplicarse a los trabajos de mantenimiento son de muchos tipos, en este estudio se cita el Estándar de seguridad para actividades de mantenimiento desarrollado por la Asociación Chilena de Seguridad durante el año 2019 y que se encuentra disponible para sus empresas adheridas [73].

A continuación, se hace referencia a las medidas de control más importantes con relación a las instalaciones, máquinas y equipos, las que deben ser consideradas en sí como buenas prácticas de ingeniería que favorecen la prevención de los accidentes graves y fatales durante los trabajos de mantenimiento:

##### **A) Con relación a la gestión del mantenimiento**

- Se debe realizar una evaluación de riesgos, con reducción en cada fase del ciclo de vida de las máquinas y equipos en los que se realizarán actividades de mantenimiento.
- Se requiere una planificación cuidadosa de las tareas de mantenimiento con la participación de todas las partes interesadas, incluidos los trabajadores de mantenimiento [74].
- Mejorar el diseño de estructuras, máquinas y plantas con el fin de facilitar el acceso para mantenimiento y reparación (mantenibilidad de las instalaciones) [74].
- NIOSH [65] recomienda a los fabricantes de máquina y equipos diseñar equipos que requieren menos puntos de desconexión y que los que tiene sean de fácil acceso.

- Todos las partes y repuestos que requieran ser reemplazadas deben ser cambiadas sólo por partes equivalentes a la seguridad a las utilizadas en el diseño original [75].

## **B) Con relación a los lugares de trabajo:**

- Los pasillos de circulación serán lo suficientemente amplios de modo que permitan el movimiento seguro del personal, tanto en sus desplazamientos habituales como para el movimiento de material, sin exponerlos a accidentes. Así también, los espacios entre máquinas por donde circulen personas no deberán ser inferiores a 150 cm [71].
- El valor mínimo de la iluminación promedio será de 150 lux para salas con iluminación suplementaria sobre cada máquina [71].
- Los pisos de los lugares de trabajo donde se instalen máquinas y equipos en las áreas de circulación deben ser mantenidos limpios y libres de objetos, herramientas y cualquier material que presente riesgo de accidentes; junto con ello los piso deben ser de características tales que permitan prevenir riesgos provenientes de grasas, aceites u otros materiales, y ser nivelados y resistentes a las cargas a las que están sujetos [57].
- Los lugares de trabajo deberán mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza [71].
- Se debe proveer y mantener suficiente espacio para permitir acceso inmediato y seguro para la operación y mantenimiento de los equipos. Donde haya partes energizadas expuestas, el mínimo espacio de trabajo no debe ser menos de 1,98 m de altura (medido verticalmente desde el piso de la plataforma de trabajo) o menos de 914 mm (medidos en forma paralela al equipo). En todos los casos, el espacio de trabajo debe ser adecuado para permitir al menos una apertura de 90° de las puertas [76].
- Las dependencias de los establecimientos públicos o privados deberán contar con señalización visible y permanente en las zonas de peligro, indicando el agente y/o condición de riesgo, así como las vías de escape y zonas de seguridad ante emergencias. Los símbolos y palabras que se utilicen en la señalización deberán estar de acuerdo con la normativa nacional vigente, o con la que determinen las normas chilenas oficiales; también la señalética debe aparecer en el idioma oficial del país y, cuando haya trabajadores que hablen otro idioma, la señalética debe estar en el idioma de ellos [71].

## **C) Con relación a las instalaciones de aire comprimido [77]**

- Todos los recipientes de aire deben ser construidos de acuerdo con el standard ASME Boiler pressure vessel code section VIII.
- Todas las válvulas de seguridad deben ser construidas, instaladas y mantenidas de acuerdo con el standard ASME Boiler pressure vessel code section VIII.

- Todos los estanques deben ser instalados de modo tal que los drenajes y manholes son fácilmente accesibles. En ninguna circunstancia un estanque de aire debe ser instalado bajo tierra o en un lugar inaccesible.
- Cada estanque debe ser equipado con un manómetro de presión (en un lugar de fácil lectura) y con un o más válvulas de seguridad de resorte. La capacidad de liberación total de las válvulas de seguridad debe prevenir que la presión en el estanque no exceda la máxima presión de trabajo permisible en más de 10%.
- Todas las válvulas de seguridad deben ser probadas frecuentemente a intervalos regulares para determinar si están en buenas condiciones de operación.

#### **D) Con relación a los sistemas hidráulicos**

- Cuando se diseñe un sistema hidráulico todos los aspectos de posibles formas de falla deben ser consideradas (incluyendo una falla de control). En cada caso, los componentes deben ser seleccionados, instalados y ajustados de forma que, 904en evento de una falla, la seguridad del personal sea la primera consideración [78].
- Todos los componentes del sistema deben ser seleccionados o especificados para proveer seguridad en su uso y ellos deben operar dentro de los límites establecidos cuando el sistema sea puesto en uso. Los componentes deben ser seleccionados o especificados para operar en forma confiable en todos los usos esperados del sistema. Se debe prestar especial atención a la confiabilidad de componentes que pueda causar un peligro en el evento de una falla o mal funcionamiento [78].
- Todas las partes del sistema deben ser diseñadas o protegidas contra presiones que excedan la presión máxima de servicio [78].
- Para fabricar una manguera hidráulica debe seguir las instrucciones del fabricante del equipo y para su instalación se debe utilizar el torque apropiado [79].

#### **E) Con relación a la instalación eléctrica**

- Las Instalaciones eléctricas deben estar diseñadas y construidas de acuerdo con el reglamento de instalaciones eléctricas vigentes en Chile
- El equipo eléctrico debe estar libre de peligros reconocidos que puedan causar muerte o daño físico serio a los trabajadores [76].

#### **F) Sobre las instrucciones de los fabricantes**

- Todos los equipos, maquinarias, materiales, instalaciones e insumos deberán tener sus especificaciones técnicas y de funcionamiento en idioma español [40].
- El empleador debe asegurar que las instrucciones de operación y mantenimiento se encuentren disponibles en la máquina o en el área donde la máquina está

siendo operada. Cada trabajador de operación y mantenimiento debe cumplir con las instrucciones de operación y mantenimiento [80].

- No se debe realizar modificaciones o adiciones que afecten la capacidad o la operación segura de los equipos sin la aprobación por escrito del fabricante. Si se hacen las modificaciones o cambios, la capacidad, las placas de operación y mantenimiento de instrucciones, etiquetas o calcomanías, se modificarán en consecuencia. En ningún caso se reduce el factor de seguridad original del equipo [81].

### **G) Con relación a las herramientas**

- Los empleadores no deben permitir el uso de herramientas manuales inseguras [82].
- Las herramientas utilizadas en el proceso productivo deben ser organizadas y almacenadas y depositadas en lugares específicos [57].
- Las lámparas de mano del tipo portable con cable flexible deben estar equipadas con una manilla de composición de molde u otro material identificado para ese propósito y una protección robusta debe ser conectada a la lámpara o a la manilla. No se debe utilizar placa metálica en la manilla [83].
- No se debe usar aire comprimido para limpieza excepto donde la presión sea de 30 psi o menos y sólo con resguardo efectivo contra la proyección de partículas y equipo de protección personal [82].

### **H) Instrucciones y buenas prácticas generales**

- Ninguna persona podrá instalar, operar, ajustar, reparar o intervenir equipos e instalaciones, sin haber sido instruida y autorizada por la Administración [40].
- Se prohíbe a los trabajadores cuya labor se ejecuta cerca de maquinarias en movimiento y órganos de transmisión, el uso de ropa suelta, cabello largo y suelto, y adornos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles [71].
- Sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones realizadas por personal especialista es obligación de todo trabajador verificar, al inicio de su jornada de trabajo, el buen funcionamiento de los equipos, maquinarias y elementos de control con que deba efectuar su labor. Si el trabajador observa defectos o fallas en los equipos y sistemas antes mencionados en cualquier lugar de la faena, debe dar cuenta de inmediato a sus superiores, sin perjuicio de las medidas que pueda tomar, conforme a lo que él este autorizado [40].
- Todos los dispositivos de seguridad y los resguardos deben ser reinstaladas antes de encender el equipo para operación normal [40].
- Por ningún motivo deberá permitirse el tránsito de personal debajo de lugares con riesgo de caídas de cargas, herramientas, materiales o líquidos que puedan causar daños a la integridad física de las personas [40].

## 7.3.5 Práctica N°5. Las prácticas generales

### 7.3.5.1 El Entrenamiento

Con relación al contenido del entrenamiento [84] y las competencias que debe tener las personas que realizan cualquier tipo de actividad de mantenimiento, además de los conocimientos y habilidades relacionadas con el correcto funcionamiento y los procedimientos de mantenimiento establecidos por los fabricantes de los equipos y las instalaciones, los trabajadores deben:

- Ser entrenados y estar familiarizados con las prácticas de trabajo seguro requeridas.
- Cumplir los requerimientos para el personal Calificado (Trabajador al que se le permite trabajar en o cerca de partes expuestas energizadas)
- Tener las competencias y técnicas necesarias para distinguir partes vivas de otras partes del equipo eléctrico
- Tener las competencias y técnicas necesarias para determinar el voltaje nominal de las partes vivas expuestas y
- Conocer las distancias especificadas y los voltajes a los cuales una persona calificada estará expuesta.
- En el caso de la aplicación de los trabajadores autorizados para realizar tareas con bloqueo (Lockout-Tagout), contar el entrenamiento adecuado y específico para cada máquina, preferentemente in situ.
- Recibir capacitación a los trabajadores de producción además de trabajadores de mantenimiento en métodos de control y aislamiento de energía [65].

En forma adicional se debe considerar entrenamiento en la evaluación dinámica de riesgos [65] y el trabajo solitario [85] (Ver capítulo 7.4.4).

### 7.3.5.2 La Lubricación Centralizada

Si es posible los trabajadores deben poder realizar la lubricación de la máquina sin remover las defensas. Poner el depósito de lubricante fuera de la defensa con una línea hacia el punto de lubricación, reducirá la necesidad de que el operador o mantenedor ingrese a la zona peligrosa [86].

### 7.3.5.3 Contar con profesionales de prevención de riesgos entrenados

Para facilitar los procesos de evaluación de riesgos (risk assessment) y la identificación de los peligros para las actividades de mantenimiento en los lugares de trabajo es necesario que los profesionales del área de seguridad o de la prevención de riesgos tenga conocimiento y maneje bien algunos aspectos técnicos, parámetros, magnitudes y unidades de medición relacionados con las máquinas, los equipos y con las instalaciones en general.

De acuerdo con un estudio realizado por NIOSH y la Sociedad Americana de Ingenieros de Seguridad (ASSE) [87] un profesional de la seguridad bien formado debe conocer y poder comunicar los fundamentos del mantenimiento seguro de la máquina.

En la práctica, los profesionales la prevención de riesgos deberían poder:

- Coordinarse con ingenieros eléctricos y personal de mantenimiento para supervisar la selección de controles, enclavamientos y desconexiones.
- Evaluar con los proveedores por qué su dispositivo coincide o no con sus necesidades de protección.
- Explicar a su jefe por qué se debe comprar una protección.
- Indicar al área de adquisiciones específicamente el tipo exacto de dispositivos de seguridad necesarios en una máquina nueva.
- Ayudar a un trabajador de línea a comprender cómo evitar hacer algo que podría degradar el rendimiento de la protección de una máquina.

En la práctica, en Norteamérica la formación de los profesionales de la seguridad, así como los procesos de acreditación con la autoridad competente, considera aspectos técnicos específicos que facilitan la integración con profesionales de otras especialidades.

**En nuestro país, la formación profesional que imparten durante el pregrado las carreras relacionadas con la seguridad y la prevención de riesgos carece de asignaturas técnicas sobre temas técnicos específicos, como la seguridad de las máquinas, el mantenimiento o electromecánica y por lo general encontramos profesionales que desconocen los aspectos básicos de algunas magnitudes importantes como la presión, la electricidad y la energía, que son fundamentales para la comprensión de los peligros en los procesos, las instalaciones, las máquinas y los equipos.**

**En ausencia de un sistema nacional que integre y estandarice la formación de profesionales, es necesario que exista programas de formación profesional para complementar los conocimientos y la experiencia en materias técnicas**



**específicas, que finalmente tendrán impacto en la gestión de los riesgos de las actividades de mantenimiento.**

## 7.4 Prevención de Accidentes Fatales y Graves en Trabajos en Altura

Las caídas desde altura son la segunda causa más importante de muertes en el lugar de trabajo. De acuerdo con un estudio realizado no se requiere trabajar a grandes alturas para arriesgarse a sufrir lesiones o la muerte porque más del 40% de las caídas mortales ocurren desde 1,82 - 3,05 metros [88]. A diferencia de otros tipos de accidentes graves y fatales que pueden requerir principalmente medidas de control de tipo ingeniería, como por ejemplo el caso de los accidentes causados por las máquinas, **la prevención de los accidentes que ocurren por trabajos realizados en altura requiere principalmente medidas de control y buenas prácticas que se enfoquen en los factores humanos.**

La importancia de los factores humanos en la ocurrencia de accidentes graves y fatales por caídas desde altura puede relacionarse, por ejemplo, con la grave situación que afecta en la actualidad a los trabajadores hispanos en los Estados Unidos. De acuerdo con lo informado por la OSHA, el mayor contribuyente a las muertes de todos los trabajadores en la construcción son las caídas desde altura, causando un total de 401 muertes en 2019 – un aumento de 25% desde 2018.

En 2019, 374 trabajadores hispanos de la construcción murieron en el lugar de trabajo, un aumento de casi 27% desde 2018 y 90% desde 2011. En comparación, el empleo hispano en la construcción solo aumentó un 55% entre 2011 y 2019. De acuerdo con esta investigación, los trabajadores hispanos tienen una probabilidad significativamente mayor de sufrir una caída, aunque se encuentran sujetos a las mismas regulaciones, estándares de trabajo y equipamiento que el resto de los trabajadores.

Debido a las características dinámicas que pueden presentar los trabajos en altura, la aparición de nuevos factores durante su desarrollo puede aumentar exponencialmente el riesgo. Esto significa que cada situación subestándar y cada factor humano presente aumentará la probabilidad de una caída. Es complejo calcular estos en tiempo real, pero es posible compensar los elementos de riesgo compuesto considerando:

- El conocimiento de que el riesgo se expande a medida que hay más elementos presentes.
- La capacidad de reconocer varios elementos de riesgo a medida que aparecen.
- Comprensión de cómo compensar el riesgo.

La protección física es vital para la seguridad, pero también lo es la acción humana. Es mucho más probable que las personas cometan errores o tomen la decisión equivocada cuando se sienten frustradas, apresuradas, fatigadas o complacientes. Estos estados pueden hacer que los trabajadores dejen de mirar o de pensar en lo que están haciendo,

perder el equilibrio o dejar caer un objeto. Cualquiera de los cuatro estados puede convertir una situación perfectamente segura en peligrosa.

Para la correcta ejecución de las actividades de trabajo en altura y el control de las medidas de control y de los factores humanos se requiere de forma prioritaria de Supervisores entrenados para reconocer los estados de las personas y realizar evaluaciones dinámicas de la situación reconociendo los nuevos riesgos que aparecen a medida que el trabajo avanza [88].

En el caso de los trabajos en altura las medidas de control más tradicionales como la planificación y las evaluaciones de riesgos parecen menos eficaces por cuanto la planificación ocurre con anticipación y algunos peligros en tiempo real solo aparecen cuando se está trabajando. A menos que las personas estén capacitadas para reconocer las fluctuaciones del riesgo asociado con condiciones cambiantes y factores humanos, una matriz de riesgo tradicional completada con anticipación puede volverse inexacta rápidamente. Idealmente, todos los involucrados en el proceso de planificación deben tener un conocimiento sólido de cómo tener en cuenta los factores humanos que podrían causar problemas una vez que comience el trabajo [88].

En general el modelo estándar sobre la prevención de caídas desde alturas es planificar, proveer y capacitar, de acuerdo con los tres pasos recomendado por OSHA.

- Planificación: Las evaluaciones de riesgos y otras actividades de planificación deben realizarse antes de que comience el trabajo.
- Provisión: Desde escaleras hasta arneses, se debe proporcionar el equipo adecuado
- Capacitación: Se debe realizar capacitación sobre las reglas, prácticas y equipos de prevención de caídas

## **Planificación**

Antes de realizar cualquier trabajo, se debe realizar una evaluación de riesgos exhaustiva. Llevarse a cabo para cada tarea, y las decisiones deben tomarse con respecto a las herramientas adecuadas y el equipo de seguridad requerido.

Es importante discutir:

- Cómo eliminar o minimizar los peligros conocidos en el entorno de trabajo
- Cómo mantener las áreas de trabajo limpias y libres de peligros de tropiezos o resbalones
- Cómo colocar rieles o tablas alrededor de pisos y plataformas elevados
- Qué EPP se debe utilizar

- Qué herramientas se necesitarán y cómo garantizar su uso seguro y adecuado

## **Provisión**

Los trabajadores necesitan el equipo adecuado para el trabajo. Cuando se trabaja en alturas, esto incluye restricciones de caídas y otros EPP relevantes, así como los tipos correctos de escaleras, andamios y correas.

Cada trabajador debe contar con su propio arnés (del tamaño adecuado) que debe mantenerse en buenas condiciones. El equipo debe estar en perfecto estado de funcionamiento y el equipo de protección personal debe inspeccionarse periódicamente para detectar defectos y desgaste.

Obviamente, las escaleras, plataformas, rodapiés y otros elementos estructurales también deben ser proporcionados por un empleador. También depende de los supervisores confirmar que todo esté configurado e implementado correctamente.

## **Proporcionar no es suficiente**

Tener un sistema personal de detención de caídas y usarlo son dos cosas diferentes. Además de proporcionar EPP, los empleadores deben brindar a los trabajadores la conciencia de seguridad, las habilidades para la toma de decisiones y los hábitos necesarios para usar la protección contra caídas cada vez que sus pies abandonan el suelo.

## **Capacitación y entrenamiento**

Brindar capacitación es tan importante como proporcionar las herramientas y el equipo de seguridad adecuados. Los trabajadores deben saber cómo configurar y utilizar su equipo y comprender la importancia de hacerlo correctamente.

Esto es especialmente cierto para la protección contra caídas: los empleados deben saber cómo ajustar y asegurar los, en caso de que fallen todas las demás precauciones. Los trabajadores también necesitan capacitación en el reconocimiento de peligros y prácticas seguras y se les debe dar la responsabilidad y el derecho de hacer de la seguridad su principal preocupación.

### 7.4.1 Práctica N°1. El uso de Sistemas Personales para Detención de Caídas (SPDC)

En el caso de los trabajos realizados en altura existe consenso sobre la buena práctica de utilizar Sistemas Personales para Detención de Caídas (SPDC) para prevenir los accidentes graves y fatales.

Esta práctica también se encuentra regulada por ley en Chile [40] (DS 132, Artículo 50, En todo trabajo que se ejecute en altura, donde exista el riesgo de caída a desnivel, o bien al borde de aberturas se deberá utilizar cinturón y/o arnés, con su respectiva cuerda de seguridad, debidamente afianzada a un lugar estable) y existen normas chilenas sobre la materia:

- NCh1258/1. Of2004 Arnesees para el cuerpo completo.
- NCh1258/2. Of2005 Estrobos y amortiguadores de impacto.
- NCh1258/3. Of2005 Líneas de vida autorretráctiles.
- NCh1258/4. Of2005 Rieles verticales y líneas de vida verticales.
- NCh1258/5. Of2005 Conectores con puertaa de trabado automático.
- NCh1258/6. Of2005 Ensayos de comportamiento de sistema01-2004

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

El uso de los Sistemas Personales para Detención de Caídas (SPDC) se encuentra establecido y regulado por diversas normas técnicas y legislaciones en muchos países. En el caso de los Estados Unidos los requisitos obligatorios para los trabajos en altura se encuentran establecidos por OSHA 29 CFR 1926 Subpart M y en el Reino Unido y Europa a través de normas de seguridad como BS EN 795: 1997 Protección contra caídas desde una altura - Dispositivos de anclaje - requisitos y pruebas y BS 8437: 2005 Código de prácticas para la selección, uso y mantenimiento de sistemas y equipos de protección personal contra caídas para su uso en el lugar de trabajo.

En el caso de CMPC, como en muchas otras empresas, se cuenta con estándares operacionales de control de fatalidades para trabajos en altura, en el que se establece entre otras cosas que todos los SPDC y sus accesorios deben contar con certificación de acuerdo con la norma NCH 1258 [89] y que todas las personas que realicen trabajos en altura física sobre 1,5 m deben cumplir varios requisitos como:

- Estar física y psicológicamente apta para realizar el trabajo y
- Contar con una capacitación teórica y práctica, certificada para trabajos en altura realizada por un organismo administrador de la ley 16.744 o un Organismo Técnico de Calificación (OTEC). Esta capacitación debe contener a lo mínimo los siguientes elementos:

- Riesgos a los que está expuesto y daños asociados.
- Ajuste correcto del SPDC.
- Limitaciones del uso del SPDC.
- Anclajes correctos y técnicas de conexión.
- Métodos de uso.
- Inspección de los SPDC.
- Almacenamiento de los SPDC.
- Procedimientos de rescate.
- Practica en terreno.

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

Cualquier organización que implemente el uso de los Sistemas Personales para Detención de Caídas (SPDC) debe realizar una evaluación de los riesgos de los procesos que realiza considerando si existe una forma alternativa de acceso más segura y en base a esto implementar procedimientos de trabajo seguro, programas de capacitación y entrenamiento, y establecer especificaciones para la adquisición de estos equipos.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

Existe oferta de cursos de capacitación y entrenamiento por parte de los Organismos Administradores de la Ley en Chile (OAL) así como en otras OTEC privadas.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas? ¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

Debido a que el uso de los Sistemas Personales para Detención de Caídas un requisito de tipo obligatorio, en Chile se cuenta con la información técnica publicada por la autoridad, necesaria para implementar de forma correcta esta buena práctica. Asimismo, la existencia de un requisito obligatorio para todas las empresas ha permitido el desarrollo de un mercado de equipamiento adecuado que cuenta con las certificaciones que establece la autoridad, así como una oferta importante de cursos de capacitación.

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES? ¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

El uso de los Sistemas Personales para Detención de Caídas (SPDC) es obligatorio por lo que aplica a todo tipo de empresa. El costo de estos sistemas es accesible para las empresas pequeñas.

#### 7.4.2 Práctica N°2. Establecer un programa de protección contra caídas de acuerdo con un modelo técnico reconocido

La norma ANSI Z359.2 Requisitos mínimos para la administración de un programa integral de protección contra caídas, establece un modelo de gestión para el diseño y la implementación de forma sistemática de prevención de accidentes graves y fatales por caídas desde altura [90]. Esta norma establece criterios y pautas para el programa de protección contra caídas de una empresa.

Un programa de protección contra caídas debe abarcar una amplia gama de intereses para permitir que un empleador identifique, evalúe, elimine o controle los peligros de caídas en el lugar de trabajo. La gestión adecuada es el centro de este programa, que aborda las políticas, los deberes y las responsabilidades, la capacitación, la inspección y la identificación de peligros de caídas, los procedimientos de protección contra caídas, la eliminación o control de peligros de caídas, los procedimientos de rescate, la implementación de programas de investigación de incidentes y la evaluación de la eficacia del programa. Gran parte del documento ANSI/ASSE Z359.2-2017 se centra en los diferentes deberes y responsabilidades del personal involucrado con el programa de protección contra caídas, identificando los tres puestos mínimos de persona (s) autorizada (s), persona (s) calificada (s) y el (los) administrador(es) del programa. El administrador del programa es responsable del trabajo general del programa de protección contra caídas.

Una persona calificada es alguien que tiene "conocimiento y comprensión de las regulaciones, estándares, equipos y sistemas de protección contra caídas, ciencias físicas, principios de ingeniería y requisitos obligatorios para los equipos y sistemas de protección contra caídas que utiliza el empleador".

También se espera que cualquier individuo bajo este estándar cumpla con las calificaciones de una persona competente. Una persona competente es una idea que vemos a lo largo de la estandarización y para los propósitos de ANSI / ASSE Z359.2-2017, es el individuo o individuos responsables de las actividades inmediatas del programa de protección contra caídas. Las personas autorizadas deben seguir las instrucciones de las personas competentes en la realización de las tareas. Los capacitadores, de conformidad con el documento, deben realizar sus actividades de

acuerdo con la guía ANSI / ASSE Z490.1-2016 - Criterios para prácticas aceptadas en seguridad, salud y capacitación ambiental.

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

La protección contra caídas no es un problema menor. Cada año, en Estados Unidos las caídas son responsables de 350 muertes en la construcción. A pesar de este hecho preocupante, la protección contra caídas ocupó el primer lugar entre las 10 violaciones de seguridad y salud más citadas de OSHA en 2016, como lo ha sido durante varios años, con 6,969 violaciones [90].

En la búsqueda de limitar esta estadística preocupante, se establece el programa de protección contra caídas ANSI / ASSE Z359.2-2017 que aborda todos los aspectos necesarios para gestionar de forma sistemática los riesgos de caídas.

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

Según las Regulaciones de Trabajo, es el deber moral y la responsabilidad legal de quienes controlan el trabajo en techos, hacer todo lo que sea razonablemente práctico para evitar que alguien se caiga. Los empleadores, empleados y contratistas ahora deben realizar evaluaciones de riesgos, preparar una declaración de método y considerar si una forma alternativa de acceso sería más segura. En el caso del Reino Unido, al considerar qué tipo de equipo de seguridad usar, el HSE aconseja una jerarquía de opciones a considerar.

### **Jerarquía de protección contra caídas**

1. **Elimine el riesgo.** ¿Se puede evitar por completo el trabajo en altura? ¿Se puede mover el equipo montado en el techo a un área de seguridad o se podrían usar otras opciones, como equipo extensible en el suelo?
2. Si no se puede evitar trabajar en alturas, la primera consideración debe ser **instalar medidas colectivas de prevención de caídas** (enlace para más abajo en la página) p. barandilla alrededor del perímetro del techo para brindar protección a todos los que tienen que trabajar en altura.
3. Finalmente, si las soluciones colectivas no son sistemas viables de protección personal todos los trabajadores deben disponer de dispositivos de sujeción en el trabajo, detención de caídas y acceso mediante cuerdas para minimizar la distancia y las consecuencias de una caída en caso de que se produzca.



*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

Tal como ocurre con cualquier tipo de sistemas de gestión, para la implementación del programa basado en la norma ANSI Z359.2 Requisitos mínimos para la administración de un programa integral de protección contra caídas, se requiere una decisión de la alta gerencia, con el fin de garantizar su prioridad, continuidad en el tiempo y los recursos necesarios.

La designación de un Administrador del programa debe ser uno de los primeros pasos para la implementación, luego, la evaluación de riesgo de caídas en los procesos que realiza la empresa hasta llegar a los programas específicos de capacitación y entrenamiento de los trabajadores que hayan sido seleccionados y designados como personas competentes o instructores.

El proceso de revisión o auditoría debe ser considerado para garantizar la actualización y la mejora continua en el tiempo de este tipo de programa.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas? ¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

La publicación de estos modelos de gestión especializados en el control de los riesgos de los trabajos realizados en altura ocurre en un contexto internacional en el que los sistemas de gestión estructurados, para la gestión de la calidad, la seguridad y el medio ambiente han alcanzado altos niveles de madurez y su valor es percibido en gran parte del mundo desarrollado.

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

Debido a la realidad de las empresas pequeñas y medianas en general, es poco probable que puedan disponer de los recursos necesarios para la implementación de este tipo de programa. Sin embargo, éstas podrían acceder a alguno de los planes de ayuda y financiamiento que ofrece el gobierno de Estados Unidos a través de OSHA.

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

Como se menciona en puntos anteriores, estas prácticas requieren de tiempo y recursos para ser implementadas, lo que usualmente en empresas PYMES resulta un obstáculo relevante; resultaría muy útil, como ha ocurrido en otros países, apalancarse en otras organizaciones que ayuden a las PYMES en la ejecución de las tareas que constituyen estas prácticas.

### 7.4.3 Práctica N°3. El uso de equipos y materiales certificados

En el caso de equipos utilizados para apoyar el trabajo en altura, como plataformas elevadoras de todo tipo, torres, escalas, andamios, etc. estos equipos deben ser certificados y se prohíbe el uso de equipos de construcción de tipo artesanal o de dudosa procedencia.

Debido a que en general cualquier equipo o material sufre deterioro y desgaste con el uso en el tiempo se requiere atención permanente y sistemática para garantizar su condición y confiabilidad y prevenir cualquier posible falla en especial en los equipos de mayor complejidad. La importancia de utilizar sólo equipos y herramientas de fabricación estándar y en buen estado se puede observar en el caso del sector agrícola, en el que el uso de escalas y bancas de fabricación local en los procesos de cosecha de árboles frutales es una causa frecuente de accidentes laborales. Asimismo, la ocurrencia de un accidente grave con potencial de fatalidad, debido al uso de una grúa horquilla con un canastillo alza-hombre improvisado muestra la necesidad de cumplir en forma estricta este tipo de estándar de seguridad.

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

En el caso de empresas como CMPC, su estándar operacional de control de fatalidades para trabajos en altura establece que [89] (4 – Requisitos asociados a los equipos/instalaciones) todo equipo o instalación para trabajos en altura debe cumplir con los patrones de diseño y las especificaciones aprobadas por el fabricante, así como todos los andamios, plataformas, equipos alza hombre, escalas y escaleras de acceso deben estar certificados por el fabricante o sus representantes.

También se establece la necesidad de que los equipos utilizados para los trabajos en altura sean aprobados para su uso por la empresa que los instala y mientras se encuentren activos mantener su autorización durante todo el periodo de uso y que se

utilice un sistema de tarjetas para verificar que el equipo de trabajo o superficie cumple los requisitos de este estándar o por el contrario impida su uso.

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

Las empresas o usuarios de los sistemas y equipos de elevación para trabajo en altura deben verificar que, desde su etapa de adquisición, uso, mantenimiento y durante las inspecciones los equipos cumplan con las normas técnicas y certificaciones por parte de cada fabricante y mantener una vigilancia activa durante su vida útil por medio de sistemas de inspecciones, con el uso de tarjetas, por ejemplo.

Lo anterior aplica también a la selección de las protecciones colectivas, que proporcionan una mejor protección a los trabajadores, un sistema instalado permanentemente ofrece una solución pasiva para varios trabajadores al proporcionar una barrera física al peligro de caída, lo que les permite concentrarse en el trabajo en cuestión en lugar del sistema de seguridad.

Otras opciones incluyen la fijación de barandillas a láminas de techo de metal o a muros de parapeto estructuralmente adecuados y sistemas de plegado, que se pueden dejar fuera de la vista cuando no se usan y para los andamios, las plataformas de acceso o plataformas de trabajo elevadas móviles (MEWPS) utilizadas para tareas puntuales y los sistemas de protección personal, que por lo general se eligen cuando se requieren tareas de mantenimiento irregulares (es decir, menos de una vez al año) y se considera que no es razonablemente factible proporcionar una solución colectiva debido al costo, la inadecuación de la estructura o el criterio estético / de planificación.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

Con relación a los equipos simples, como las escalas y los andamios existe información, normas técnicas y cursos para implementar sistemas de control e inspecciones que garanticen la permanencia de sus condiciones estándares durante el tiempo.

En el caso de los equipos de mayor complejidad, como las plataformas elevadoras, aún queda mucho por hacer con relación a la adquisición, el mantenimiento y la inspección, en particular en el sector de la construcción y de los servicios a la industria.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas?  
¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura,*

*liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

En la actualidad el mercado nacional se encuentra desarrollado para la provisión de equipos y materiales de calidad certificada internacionalmente, por lo que no resulta complejo conseguir información técnica y económica de los materiales y equipos para trabajar en altura ofrecidos.

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES? ¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

Para la adquisición de este tipo de materiales es muy importante que exista para las empresas un adecuado servicio de asesoría técnica para la especificación, la selección y la adquisición, la que podría provenir de los Organismos Administradores de la Ley (OAL) en especial para las empresas más pequeñas.

#### 7.4.4 Práctica N°4. Evaluación dinámica de riesgos (Dynamic Risk Assessment)

La evaluación de riesgos es un aspecto muy importante del trabajo en altura para completar la tarea con éxito sin accidentes, como caídas de altura, objetos que caen u otros [91].

Tal como se ha dicho, en el caso de los accidentes graves y fatales por caídas desde altura, los factores humanos tienen un impacto importante. Además de los estados descritos como causas de los errores humanos durante los trabajos en altura (apresuramiento, fatiga y somnolencia, etc.) [88] se deben agregar las condiciones físicas y ambientales cambiantes, por lo que se requiere que los trabajadores cuenten con otras habilidades para identificar y controlar los nuevos peligros que pudieran aparecer durante la ejecución de los trabajos y que podrían dejar obsoletas las evaluaciones de riesgo estándares realizadas antes de comenzar la actividad.

Las evaluaciones de riesgos implican analizar los riesgos y peligros de su lugar de trabajo e implementar controles para eliminarlos o reducirlos. Sin embargo, si su entorno de trabajo cambia repentinamente, ¿cómo debería reaccionar? [85]. **Los trabajadores deben realizar evaluaciones dinámicas de riesgos sobre el terreno a medida que cambia la situación, el trabajo o la ubicación.** La realización de una evaluación dinámica de riesgos es una práctica que debería animarse a realizar a todo el personal.

En esencia, realizar una evaluación de riesgo dinámica es la práctica de realizarla en el lugar que responde a situaciones en desarrollo [92]. Las evaluaciones de riesgos dinámicas le permiten realizar evaluaciones rápidas de los entornos de trabajo cambiantes para que pueda continuar desempeñando sus funciones de forma segura. Finalmente, si se ha evaluado el riesgo de las condiciones de trabajo antes de realizarlo, esto podría no ser suficiente para proteger al personal en condiciones dinámicas y cambiantes. Una evaluación dinámica de riesgos permite a su personal reaccionar ante situaciones en desarrollo y trabajar de forma segura en todo momento.

### **¿Qué es una evaluación dinámica de riesgos?**

Una evaluación dinámica de riesgos es el proceso de observar y analizar continuamente los riesgos y peligros en un entorno cambiante o de alto riesgo. Esto permite a los trabajadores identificar rápidamente nuevos riesgos y eliminarlos. Las evaluaciones formales de riesgos se preparan con anticipación, se registran y monitorean de manera regular. Por el contrario, las evaluaciones de riesgos dinámicas están en constante cambio, y las lleva a cabo un individuo cuando ingresa a un nuevo entorno o cambia su entorno actual.

Sin embargo, llevar a cabo una evaluación de riesgos dinámica no significa que no sea necesario realizar una evaluación de riesgos formal. Las evaluaciones de riesgo dinámicas deben complementar y llenar cualquier vacío que no pueda predecir al completar su evaluación de riesgo estándar. Debe realizar una evaluación dinámica de riesgos antes de entrar en una nueva situación y continuar evaluando constantemente los riesgos y peligros en caso de que haya un cambio en las circunstancias.

### **Beneficios de una evaluación dinámica de riesgos**

Comprender cómo realizar una evaluación dinámica de riesgos tiene muchos beneficios. Es especialmente importante que sepa cómo llevarlo a cabo, si se trabaja en entornos que varían constantemente. Si puede realizar una evaluación dinámica de riesgos, cada trabajador podrá:

- Ser capaz de adoptar un enfoque proactivo de la seguridad y tendrá el conocimiento necesario para evaluar instantáneamente los riesgos y peligros de cualquier situación nueva y variable.
- Confiar en su capacidad para evaluar su entorno. Como el trabajador tendrá la capacitación adecuada necesaria para observar, analizar y reaccionar instantáneamente los riesgos y peligros en situaciones nuevas, se sentirá seguro al tomar decisiones que garanticen su seguridad y la de su equipo.

- Al comprender cómo llevar a cabo una evaluación dinámica de riesgos, tendrá las herramientas necesarias para evaluar con confianza cualquier situación que encuentre y asegurarse de que trabaja de forma segura.

*¿Cuáles son las prácticas de gestión de seguridad identificadas para reducir y/o eliminar accidentes graves y fatales, para las temáticas definidas?*

La evaluación de riesgos es una herramienta fundamental para la prevención de los accidentes graves y fatales. Estas evaluaciones brindan información valiosa sobre las condiciones que enfrentan los trabajadores y cómo su organización puede mejorar esas condiciones [93]. En la mayoría de los sistemas de gestión o programas de seguridad, la evaluación de riesgos es la base. No puede administrar lo que no sabe y parte de la comprensión de lo que tiene que administrar es hacer un inventario de las actividades laborales, además de crear un perfil de riesgo de su organización.

Primero se deben identificar e inventariar los peligros y los peligros potenciales, y se deben evaluar los riesgos que presentan. Esto es especialmente importante cuando las personas realizan actividades que pueden alterar o poner en peligro la vida. Las evaluaciones de riesgos y las inspecciones de equipos deben ser ejercicios regulares para abordar los cambios en las condiciones de trabajo y evaluar la condición del equipo que se está utilizando, por lo que no se debe confiar en el hecho de que tiene una evaluación de riesgos debidamente completada que se realiza una vez al año. Los controles operativos requieren una inspección de rutina y fallarán con el tiempo si no se inspeccionan [91].

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

En mayo de 2021 la Asociación Americana de Profesionales de Seguridad (ASSP) publicó el artículo *Tres claves para prevenir lesiones graves y muertes (SIF)* [93] que desde 1992 a 2019, las lesiones laborales no fatales disminuyeron un 68,5%, mientras que las lesiones fatales disminuyeron sólo un 30%, según la Encuesta de lesiones y enfermedades ocupacionales de la Oficina de Estadísticas Laborales. En 2019, 5.333 trabajadores perdieron la vida como resultado de lesiones relacionadas con el trabajo, el mayor número de muertes en el lugar de trabajo desde 2007.

Como conclusión, la publicación citada recomienda tener en cuenta estas tres claves para prevenir SIF en su organización.

- Alejarse de las métricas tradicionales
- Centrarse en el potencial y los precursores
- Realizar evaluaciones de riesgos dinámicas

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

La Asociación Americana de Profesionales de Seguridad recomienda que la evaluación de riesgos de accidentes graves y fatales sea un proceso dinámico adaptado a cada tarea individual y al lugar donde se realiza. El potencial de SIF puede cambiar a diario, y las condiciones de trabajo o las aplicaciones pueden modificar drásticamente la categoría de riesgo [93].

Por ejemplo, los peligros y riesgos asociados con el trabajo eléctrico o la soldadura cambian cuando esas actividades se realizan en alturas. Los ejercicios dinámicos de planificación previa a la tarea pueden ayudar a mitigar los riesgos asociados con estas actividades laborales específicas. Y hacer que los documentos de evaluación de riesgos sean accesibles para todos los involucrados ayudan a que todos conozcan los riesgos asociados con las diferentes tareas, así como la estrategia de control. Es muy importante para las organizaciones identificar formas de inspeccionar constantemente y estar al tanto de las actividades de riesgo y los cambios dinámicos que ocurren.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

Una evaluación de riesgos dinámica no sustituye a una evaluación de riesgos, sin embargo, puede complementarla, cuando se utiliza como una forma de evaluar las incógnitas que no se pueden predecir durante la tarea. Al utilizar la evaluación dinámica de riesgos, aún debe pensar en los riesgos que se conocen y cómo se pueden controlar.

Cuando se requiere cierto elemento de análisis dinámico de riesgos, los trabajadores deben tener las habilidades y la conciencia para reconocer y enfrentar el peligro. Si hay cambios significativos, ¿sigue siendo válida la evaluación de riesgos original? ¿Deberías tratar de lidiar con la situación? ¿Es seguro continuar?

La evaluación dinámica de riesgos se utiliza a menudo para hacer frente a riesgos desconocidos y manejar la incertidumbre. Permiten:

- Flexibilidad
- Evaluación continua
- Ambientes cambiantes

Debido a que se realizan en el lugar, generalmente por la persona involucrada en la tarea, requieren:

- Se requiere formación adicional

- Buenas habilidades para la toma de decisiones.
- Comprensión de peligros y riesgos.

De acuerdo con lo anterior, la implementación de las técnicas de evaluación dinámica de riesgos requiere de un proceso de formación y entrenamiento completo para los trabajadores, aunque los conceptos formales básicos siguen siendo los mismos, es decir, es el proceso continuo de identificar peligros, evaluar el riesgo, tomar medidas para eliminar o reducir el riesgo, monitorear y revisar, pero en las circunstancias rápidamente cambiantes de un incidente operativo.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas?  
¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

La evaluación dinámica de los riesgos representa una mejora y complemento clave para las evaluaciones estándares de riesgos y se ha desarrollado en contextos en los que la metodología es de uso universal como una buena práctica y de uso obligatorio por ley en muchos países. Por ejemplo, en los Estados Unidos realizar una evaluación de riesgos es un requisito legal, y si emplea a 5 o más personas, debe estar por escrito.[1]

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

Debido a que en muchos países la realización de las evaluaciones de riesgos es un requisito legal, aplica también a las Pymes, aunque como ya se ha dicho su ejecución correcta depende principalmente de la existencia de recursos externos a este tipo de empresa.

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

Para la implementación de este tipo de herramienta, los trabajadores deben tener las habilidades y la conciencia para reconocer y enfrentar el peligro y se necesitará capacitación adicional para asegurarse de que se tomen las decisiones correctas. Quienes lleven a cabo una evaluación dinámica de riesgos deberán ser capaces de evaluar una variedad de peligros y comprender cómo controlarlos.

En este caso, considerando la falta de recursos externos para estos fines en el medio nacional, debiera considerarse en el desarrollo y la implementación de programas de entrenamiento para la evaluación dinámica de riesgos para trabajadores y supervisores,



enfocándose por ejemplos en los integrantes de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad de las empresas que los tengan.

#### 7.4.5 Práctica N°5. Evaluación de riesgos para los trabajadores solitarios

En la actualidad muchos tipos de trabajos en altura, con potencial de ocasionar un accidente grave o fatal por caída, se realizan en lugares de trabajo fuera de las plantas o faenas de base de las empresas, como el mantenimiento y la limpieza de instalaciones, los edificios, los trabajos del sector de las telecomunicaciones y la construcción. Tal como se ha descrito, debido a la importancia de los factores humanos para la prevención de accidentes graves y fatales ocasionados por actividades como los trabajos en altura, las condiciones cambiantes en el entorno de este tipo de trabajo y la necesidad cada vez mayor de que las personas realicen trabajos peligrosos en forma solitaria (sin la colaboración de compañeros o supervisores), se han desarrollado varias recomendaciones que apuntan por un lado a prevenir la ocurrencia de accidente laborales graves y para facilitar cumplimiento de la ley por parte de los empleadores con relación a la responsabilidad de proteger a sus trabajadores.

Figura 63. Ejemplo de trabajo en altura solitario



Fuente: Ellie Collier, “Risk Assessment Checklist for Lone Working” (2019). Obtenido de <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/lone-working-risk-assessment-checklist/>

Se estima que 8 millones de personas en el Reino Unido son trabajadores solitarios, lo que se traduce en el 22% de la población activa. Este número va en aumento y el trabajo en solitario se está volviendo más popular que nunca. El trabajo a distancia, los horarios de trabajo flexibles, el trabajo por contrato y los avances técnicos se prestan a un mayor

número de personas que trabajan solas. En el caso de Estados Unidos dieciocho trabajadores de astilleros murieron mientras trabajaban solos entre 2002 y 2012, según OSHA [94]. Existen varios riesgos que acompañan al trabajo en solitario, para esos casos es fundamental que se gestionen estos riesgos y se tomen las medidas adecuadas para proteger su salud y seguridad [95].

Los trabajadores solitarios que trabajan fuera de su base fija incluyen:

- Trabajadores sociales, cuidadores y visitantes sanitarios.
- Trabajadores de la construcción y mantenimiento.
- Limpiadores que viajan a diferentes lugares.
- Trabajadores de servicios, como carteros.
- Decoradores y limpiacristales.
- Electricistas e ingenieros.
- Trabajadores de control de plagas.
- Contratistas.

Todos los trabajadores corren el riesgo de sufrir peligros para la salud y la seguridad, pero los que trabajan solos corren un riesgo mayor que los demás. Esto se debe a que es más difícil hacer un seguimiento de los peligros cuando no se encuentra en un entorno determinado y a que la responsabilidad por la salud y la seguridad se vuelve borrosa entre el empleador y el empleado.

*¿Cuáles son las prácticas de gestión de seguridad identificadas para reducir y/o eliminar accidentes graves y fatales, para las temáticas definidas?*

Al realizar una evaluación de riesgos para el personal que trabaja en solitario, debe considerar los peligros relacionados con el trabajo que se está realizando, las personas con las que entran en contacto y los diferentes entornos por los que viajan y trabajan. Las evaluaciones de riesgos deben ser realizadas por alguien que sea responsable de la salud y la seguridad en su organización y que tenga la experiencia y los conocimientos necesarios para hacerlo. Una vez que haya identificado a todos los trabajadores solitarios en su organización, puede seguir pasos para la evaluación de riesgos según lo establecido por la agencia HSE.

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

Las evaluaciones de riesgos laborales en solitario son un requisito legal básico y deben llevarse a cabo para todos los empleados. Si emplea a cinco o más personas, está legalmente obligado a anotar y mantener un registro de su evaluación de riesgos [96].

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

La evaluación de riesgos laborales debe contener los peligros identificados, quiénes podrían resultar perjudicados y cómo, qué procedimientos ya existen para prevenir daños y qué medidas adicionales tomará para reducir aún más el riesgo. También es útil incluir en su informe escrito quién llevó a cabo la evaluación de riesgos, la fecha en que se llevó a cabo, la fecha de los próximos pasos y cuándo debe realizarse una revisión.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

Aunque en general las legislaciones no establecen regulaciones detalladas sobre la materia, hace varios años, la División de Seguridad y Salud Ocupacional de la agencia Departamento de Trabajo e Industrias del Estado de Washington publicó un documento de orientación titulado *"Trabajar solo y de manera segura: controlar los riesgos del trabajo solitario"* [94]. La identificación de peligros, la evaluación de riesgos y el establecimiento de medidas de control preventivo constituyen los principales consejos del documento.

Los procedimientos recomendados del documento Washington incluyen:

- Ejecutar evaluaciones de riesgos para determinar si los trabajadores solitarios pueden realizar el trabajo de manera segura.
- Capacitar a los trabajadores solitarios en respuesta a emergencias.
- Establecer un plan de acción claro en caso de emergencia.
- Establecer límites para lo que está permitido durante el trabajo en solitario.
- Exigir a los supervisores que realicen visitas periódicas para observar a los trabajadores solitarios.
- Asegurar el contacto regular entre trabajadores solitarios y supervisores por teléfono o radio.
- Usar dispositivos de advertencia automáticos que alertan a otros si no se reciben señales periódicamente de un trabajador solitario.
- Verificar que los trabajadores solitarios hayan regresado a la base fija o al hogar después de completar una tarea.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas?*

*¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

La evaluación de los riesgos para trabajadores solitarios se ha desarrollado en contextos en los que la metodología estándar de evaluación de riesgos es de uso universal como

una buena práctica y de uso obligatorio por ley en muchos países. Un trabajador solitario puede ser cualquier persona que trabaje solo en una instalación fija o lejos de su base habitual. En ocasiones, la definición se aplica a quienes trabajan solos en fábricas o almacenes por la noche o los fines de semana. También se aplica a los trabajadores que viajan en la construcción, servicios públicos, mantenimiento y reparación, agricultura y otros campos.

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

Por ley, los empleadores tienen la responsabilidad de proteger a sus trabajadores independientemente de si están rodeados de colegas o solos en una tarea. Las organizaciones de todos los tamaños pueden promover la seguridad de los trabajadores solitarios mediante el desarrollo de políticas, la comunicación con los trabajadores y el uso de la tecnología disponible para rastrear la ubicación y el movimiento de los trabajadores.

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

Para la implementación de este tipo de herramienta, los trabajadores deben tener las habilidades y la conciencia para reconocer y enfrentar el peligro y se necesitará capacitación adicional para asegurarse de que se tomen las decisiones correctas. Quienes lleven a cabo una evaluación dinámica de riesgos deberán ser capaces de evaluar una variedad de peligros y comprender cómo controlarlos.

En este caso, considerando la falta de recursos externos para estos fines en el medio nacional, debiera considerarse en el desarrollo y la implementación de programas de entrenamiento para la evaluación dinámica de riesgos para trabajadores y supervisores, enfocándose, por ejemplo, en los integrantes de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad de las empresas que los tengan.

#### 7.4.6 Práctica N°6. El desarrollo de supervisores

Uno de los mayores problemas para la prevención de los accidentes graves y fatales causados por caídas de altura es que los trabajadores normalizan o toleran como el riesgo, por lo que es muy importante que los profesionales de la seguridad cambien la percepción de los trabajadores y logren recordarles periódicamente los peligros del trabajo en altura [88].

Por su parte, los supervisores deben dedicarse a luchar contra la complacencia o la tolerancia excesiva desarrollada por los trabajadores, para lo que las empresas deben asegurarse de que los supervisores tengan las habilidades de conversación adecuadas y la conciencia de seguridad. Las conversaciones personales, los recordatorios y las intervenciones positivas pueden mantener a los trabajadores mentalmente enraizados cuando están trabajando en altura. Las charlas de caja de herramientas y los carteles de seguridad pueden mantener la seguridad en la mente de todos si se usan correctamente y se vinculan a un programa de errores humanos más amplio. Los supervisores deben comprender el impacto que tienen sus palabras e instrucciones sobre el riesgo. Un simple, "Necesitamos hacer esto hoy" puede ser suficiente para aumentar los errores y el riesgo compuesto que ya es elevado al trabajar en alturas. "Necesitamos hacer esto hoy, pero eso no significa apresurar los procedimientos de seguridad" podría ser suficiente para evitar un error o error de juicio que cause un incidente, especialmente si el trabajador también ha sido capacitado en factores humanos.

#### 7.4.7 Práctica N°7. Capacitar a los trabajadores sobre los errores humanos y reducir la “complacencia”

El cuidadoso diseño e implementación de los programas de capacitación para los trabajadores que deben trabajar en altura requiere considerar, además de las materias técnicas propias como el uso de los sistemas de detención de caídas o equipo de protección personal, otros aspectos importantes como el control de los estados ánimo, la frustración, el trabajo apresurado por cumplimiento de metas, la fatiga por la falta de interrupciones para descanso y la complacencia o la tolerancia excesiva ante el riesgo (exceso de confianza) [88].

La complacencia es un tema complicado y persistente. Cuando se trata de trabajar en alturas, también es el estado más común y abordarlo requiere un enfoque múltiple. La complacencia no se puede controlar hasta que todos comprendan qué es y cómo funciona. Aprender cómo funciona la complacencia requiere tiempo de capacitación dedicado. Un programa de formación multi-formato es ideal, ya que se adapta a la mayoría de los aprendizajes.

Para abordar el tema de la complacencia, las charlas de caja de herramientas o de cinco minutos son excelentes en el día a día, pero el problema también requiere atención periódica y enfocada. Se ha demostrado que hay tres factores que abordan el enfoque complaciente de los trabajadores hacia la seguridad cuando trabajan en alturas: el conocimiento, la toma de conciencia en tiempo real y el apoyo de la organización. Se

adjunta un ejemplo del contenido y programas para trabajar sobre el estado de la complacencia:

## CONOCIMIENTO

- Capacitación en el aula para comprender la complacencia.
- Compartir historias para llevar a casa la importancia de la seguridad cuando se trabaja en alturas.
- Introducir tarjetas (con contenido de temáticas relevantes de seguridad) u otros materiales para ayudar a los trabajadores a realizar un seguimiento de los niveles de complacencia.

## CONCIENCIA EN TIEMPO REAL

- Reconocer la presencia de los cuatro estados a medida que fluctúan a lo largo del día: la frustración, el apresuramiento, la fatiga y la complacencia o tolerancia.
- Observar a los colegas y su comportamiento de seguridad.

## APOYO ORGANIZATIVO

- Supervisores dedicados a combatir la complacencia.
- Conversaciones y recordatorios uno a uno.
- Rotación constante de charlas de caja de herramientas preventivas y carteles de seguridad.

**Capacitación:** El objetivo principal de la capacitación sobre reducción de errores humanos es ayudar a los trabajadores a comprender los peligros de estos estados, saber cuándo los estados los afectan y ajustar sus acciones para minimizar el riesgo de caídas. Si no puede eliminar los estados, lo mejor es administrarlos.

**Compartir historias:** Contar historias sobre momentos de complacencia y escuchar las historias de otros, ayuda a los trabajadores a ver realmente cuán importante puede ser la complacencia y cuán personal es el problema. Compartir historias en la capacitación y mantener la narración durante las reuniones de seguridad y las charlas de caja de herramientas.

**Conciencia en tiempo presente:** La mejor manera de evitar lesiones cuando se trabaja en alturas es estar atento a los cuatro estados. Afortunadamente, la conciencia de seguridad en tiempo real es una habilidad que puede mantenerse en un circuito de retroalimentación constante.

**Recordatorios que interrumpen:** Evitar la complacencia requiere una interrupción constante. Las intervenciones de supervisión individuales regulares son una buena manera. También es una buena forma publicar recordatorios visuales en ubicaciones estratégicas, agregar mensajes de seguridad a las comunicaciones regulares (como el correo electrónico y los televisores de la cafetería) o dar a las personas pequeñas tarjetas de recordatorio de seguridad, cuadernos de notas u otros materiales. No todos los recordatorios se crean de la misma manera o duran para siempre; elegir algo comprobado que obligue a los trabajadores a pensar activamente en el riesgo y cambie las imágenes y los mensajes con la mayor frecuencia posible para evitar que se pierdan el foco.

**Estados reconocidos:** La complacencia a menudo ocurre junto con prisa, frustración o fatiga. Estos estados nunca son estáticos, suben y bajan en términos reales. Aprender a reconocerlos en nosotros mismos a medida que fluctúan es una habilidad de seguridad importante que hace que sea más fácil evitar volverse complacientes.

**Observando a otros:** Es más fácil notar estados como la complacencia en otros. Ver a un compañero de trabajo actuar de manera complaciente nos recuerda que debemos considerar si estamos también siendo complacientes. También brinda la oportunidad de intervenir en nombre del compañero de trabajo.

**Conciencia en tiempo real:** No siempre es posible evitar estados como las prisas, la frustración, la fatiga y la complacencia. A veces es inevitable apresurarse o trabajar muchas horas para cumplir con el programa. Pero es posible establecer una red de seguridad entre los estados y los errores. Si las personas pueden reconocer los estados a medida que ocurren, es más probable que eviten errores.

#### 7.4.8 Práctica N°8. Ayudar la Ejecución de los Trabajos en Altura

Una vez que los trabajadores tienen la capacitación y la experiencia para trabajar de manera segura en las alturas, las empresas deben ayudarlos a mantener sus habilidades y atención en forma. Muchos empleadores utilizan ayudas de ejecución pasivas, como carteles de seguridad o recordatorios sobre los requisitos del equipo de protección personal, [88] pero no se debe pasar por alto las ayudas para la ejecución más activas, que requieren un poco más de esfuerzo, pero pueden involucrar a los trabajadores de formas en las que los carteles y los letreros no pueden hacerlo.

Es importante que cualquier entrenamiento para reducir la complacencia incluya en gran medida el desarrollo de hábitos, que son una herramienta de seguridad eficaz, y

funcionan como una ayuda para la ejecución al guiar a los trabajadores a actuar de manera segura incluso cuando se ven afectados por estados mentales adversos. Los buenos hábitos de seguridad pueden conducir a un mejor cumplimiento.

**Demostración:** Una de las mejores formas de hacer que todos participen es hacer que cada empleado demuestre cómo utilizar correctamente un equipo. Esta es una excelente manera de hacer que los trabajadores se muevan e involucren activamente el cerebro, lo que lleva a una conciencia a largo plazo. El truco es que todos realicen las acciones físicas de ponerse protección contra caídas o desplegar un elevador o escalar de manera segura. Como beneficio adicional, las demostraciones individuales brindan a los supervisores la oportunidad de notar si algo se está haciendo incorrectamente.

**Conversaciones:** Hablar con los trabajadores sobre su propio estado de ánimo puede impulsarlos a tomar acciones más seguras y les da a los trabajadores y supervisores un mejor sentido de los niveles de riesgo en el lugar de trabajo. También anima a todos a pensar un poco más profundamente sobre el error humano. Una de las primeras cosas que los encargados de la seguridad notan después de usar herramientas de conversación es lo poderoso que puede ser un chat de dos minutos. Un marco de apoyo para las conversaciones entre supervisor y trabajador puede aumentar drásticamente la frecuencia y eficacia de las interacciones de seguridad.

La ayuda de las empresas es muy importante para la prevención de accidentes graves y fatales por caídas desde altura. Según un estudio realizado en Irán [97] las causas más frecuentes de traumatismos ocupacionales fueron el resultado de la falta de uso de artículos de seguridad (71,9%), la falta de atención durante el tiempo de trabajo (84,4%) y las instrucciones inadecuadas (18,8%) y se concluye que la mayoría de las muertes ocurrieron en trabajadores jóvenes y con menos experiencia, que no recibieron suficiente atención mientras trabajaban. Con respecto a este hecho se concluye que, con la educación continua y la supervisión, especialmente en los trabajadores jóvenes, la mayoría de los accidentes laborales son prevenibles. De la misma forma, en otro estudio en Estados Unidos que consideró el período de 1994 a 2000 [98] se determinó que un lugar de trabajo libre de drogas se asoció con una disminución estadísticamente significativa en las tasas de lesiones para los grupos industriales construcción, manufactura y servicios, y se asoció con una reducción en la tasa de incidencia de lesiones más graves que involucraron cuatro o más días de trabajo perdido para los grupos industriales de construcción y servicios.

En el caso de los Estados Unidos existe una oferta importante de cursos aprobados por OSHA para entrenar a los trabajadores y a los instructores de trabajos en altura, que es



una alternativa interesante para formar a capacitadores internos en las empresas. A continuación, se mencionan dos ejemplos de cursos estándares [99].

- OSX 905 - OSHA 3115 – Fall Protection. Este curso de OSHA cubre las Normas de protección contra caídas para la construcción y proporciona una descripción general de los métodos de protección contra caídas. Los temas del curso incluyen principios de protección contra caídas, componentes y limitaciones de los sistemas de detención de caídas. Al finalizar el curso, los estudiantes tendrán la capacidad de evaluar el cumplimiento de la Norma de protección contra caídas de OSHA, evaluar los sistemas pasivos instalados, los sistemas de detención de caídas y desarrollar e implementar planes de protección contra caídas. Los estudiantes participarán en talleres que demuestran la inspección y el uso de equipo de protección contra caídas, los requisitos de capacitación y el desarrollo de un programa de protección contra caídas.
- OSX 949B - Trainer Course – Fall Protection. Este curso está diseñado para personas interesadas en capacitar a los trabajadores que pueden estar expuestos a peligros de caídas. Utilizando los estándares de OSHA como guía, este curso pone especial énfasis en CFR 1926.503 (a) Requisitos para capacitación y ANSI Z359.2 Requisitos mínimos para administrar un programa integral de protección contra caídas. Los estudiantes participarán en talleres que demuestran la inspección y el uso de equipo de protección contra caídas, los requisitos de capacitación y el desarrollo de programas de capacitación en protección contra caídas.

## 7.5 Prevención de Accidentes Fatales y Graves Durante el Desplazamiento

El desplazamiento es el cambio de posición que una persona realiza en el lugar de trabajo, durante el que pueden ocurrir accidentes de caídas. Una caída al mismo nivel es cuando una persona cae al piso o contra un objeto o una pared. Una caída desde otro nivel es cuando una persona cae desde arriba de un piso o debajo del piso, como desde una escalera, andamio, edificio o dentro de un hoyo. Los accidentes por resbalones, tropiezos o caídas durante el desplazamiento son causa de las lesiones frecuentes y graves en el trabajo [100]. Este tipo de accidente se conoce internacionalmente como *STF* (del inglés Slip, Trip, Fall) y ha sido materia de muchas investigaciones desde la perspectiva de los factores humanos.

Para efecto de este informe en general no se consideran los accidentes ocurridos en escaleras, los que son considerados en el capítulo 6, *Prevención de accidentes graves y fatales en escaleras, rampas y andenes*, aunque en rigor se trataría de accidentes ocurridos durante el desplazamiento de acuerdo con el criterio *STF*.

Mucha gente se sorprende al escuchar lo graves que pueden ser las caídas. Sin embargo, el hecho más preocupante es que los resbalones, los tropiezos y las caídas causan el 15 por ciento de todas las muertes accidentales, solo superadas por los accidentes automovilísticos [100]. También son algunos de los tipos más costosos de compensación para trabajadores y reclamos de responsabilidad general. Los profesionales de la seguridad hoy en día creen que los factores humanos juegan un papel clave en estos incidentes. Los trabajadores no identifican el riesgo de resbalones, tropiezos o caídas, usan zapatos inapropiados e incluso envían mensajes de texto mientras caminan.

**Definiciones de peligros:** Cuando caminamos, nuestro centro de gravedad se desplaza de un lado a otro a medida que transferimos nuestro peso. Con cada paso, hay un breve momento en el que nuestro cuerpo pierde el equilibrio. Cuando nos encontramos con un peligro de resbalón o tropiezo en este momento, puede provocar una caída repentina. Sin embargo, la diferencia entre un resbalón y un peligro de tropiezo es específica y está bien definida.

**Resbalones:** Un resbalón ocurre cuando hay muy poca tracción entre el pie y la superficie, que puede causar una pérdida repentina del equilibrio y una posible caída. Los resbalones ocurren en superficies mojadas o aceitosas, pisos cubiertos de polvo, o sobre hielo.

**Tropiezos:** Un tropiezo ocurre cuando el pie o pierna entra en contacto con un peligro mientras camina. El impulso de la parte superior del cuerpo continúa moviéndose mientras la pierna tropezada permanece inmóvil por un momento, lo que hace que su cuerpo se caiga. Los tropiezos también pueden ocurrir cuando una persona sube o baja y la superficie es irregular o no está a la altura que esperaban.

**Caídas:** Cuando un resbalón o tropiezo hace que su centro de gravedad cambie inesperadamente, a veces no es posible corregirlo antes de que el cuerpo colapse. Aquí es cuando ha ocurrido una caída.

Aunque las caídas desde alturas provocan las lesiones más graves, las caídas por resbalones o tropiezos son la causa más común de lesiones en el trabajo. En general, estos accidentes son muy frecuentes y a menudo resultan en huesos rotos, lesiones y

contusiones por golpes. Muchas lesiones de *STF* ocurren debido a condiciones peligrosas en el trabajo. Dependiendo de los roles y responsabilidades, el empleador, el dueño de la propiedad, el contratista y los subcontratistas tienen la obligación de tomar las precauciones necesarias para detectar estas condiciones peligrosas y garantizar una mayor seguridad en el lugar de trabajo. Los principales factores que contribuyen a este tipo de accidentes, además de los factores humanos, son los procedimientos inadecuados de limpieza, mantenimiento e inspección. Es necesario reducir en lo posible el riesgo de caída, que puede estar presente en el medio ambiente, las superficies de paso, escaleras, rampas, aberturas del piso, aceras, voladizos, iluminación, maquinaria y equipo.

Los factores de riesgo son los siguientes:

- Los factores humanos.
- La condición de la superficie de desplazamiento.
- El impacto de las condiciones ambientales: El agua de la lluvia y los derrames pueden dar lugar a condiciones resbaladizas.
- Obstrucciones.
- Problemas de trabajadores: El calzado inadecuado también puede ser un problema y el equilibrio podría verse afectado por la edad o el uso de medicamentos.

En general se identifica dos tipos diferentes de lugares de trabajo en los que las personas se encuentran expuestas al peligro de caídas, cuyos factores de riesgo son comunes pero que presentan características diferentes:

- Las instalaciones permanentes como las oficinas, los recintos de educación, las instalaciones industriales, etc.
- Las faenas durante la construcción.

A diferencia de las instalaciones fijas o permanentes, las actividades de construcción implican un lugar de trabajo en cambio constante. Todo, desde superficies irregulares a agujeros y desde puentes temporales a barro, puede representar una amenaza.

- Las condiciones invernales como son la nieve y el hielo, así como el suelo blando y el tráfico de camiones, pueden dificultar la situación.
- Las obras presentan obstrucciones que aumentan el riesgo de tropiezo. Muchos son temporales, como pueden ser escombros, material, herramientas y cables de alimentación.
- Problemas de coordinación: Al haber varios contratistas, una buena coordinación es clave para garantizar rutas de acceso y salida adecuadas. Además, una planificación adecuada puede garantizar la disponibilidad de escaleras, andamios y pasarelas.

- Los empleados transportan cargas pesadas que pueden hacerles perder el equilibrio.

Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en cada caso en este estudio se considerará en forma separada ambos tipos de escenarios.

Con relación a las causas básicas que originan este tipo de accidentes se establece la diferencia entre los factores personales y los factores del trabajo, siendo de mayor importancia en este caso los factores personales debido a que en general los incidentes por tropiezo, resbalar y caída se originan en el comportamiento de las personas más que en las condiciones físicas de los lugares de trabajo, lo que en la actualidad es agravado por el fenómeno emergente del trabajo distraído debido al uso de los teléfonos celulares con acceso a las redes sociales.

De acuerdo con un estudio realizado por la Asociación Americana de Profesionales de la Seguridad (ASSP) [100] (Encuesta de Safety Daily Advisor, de 2014 "*Comprensión de cómo los factores humanos afectan los resbalones, los tropiezos y las caídas*") la mayoría de los lugares de trabajo tienen un plan específico para abordar los peligros de resbalones, tropiezos y caídas, pero solo el 2.2% de los encuestados dijeron que han eliminado este tipo de incidentes [101].

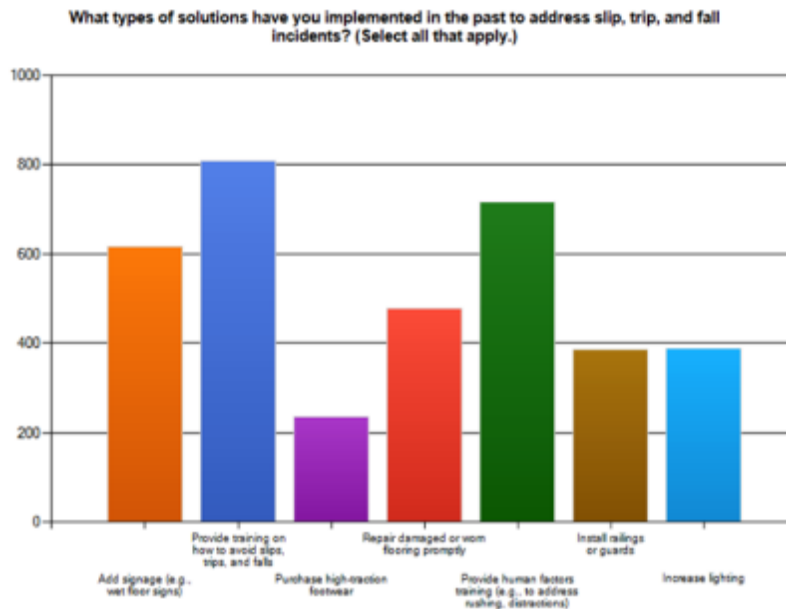
Los resultados de la encuesta "*Resbalones, tropiezos y caídas y seguridad en el lugar de trabajo*" [101] muestran que la mayoría de los profesionales de seguridad encuestados están de acuerdo en que los empleados son complacientes con respecto a los posibles riesgos de resbalones, tropiezos y caídas (STF) en el lugar de trabajo. La encuesta se realizó a 1.294 profesionales de la seguridad a nivel nacional para comprender el problema de los resbalones, tropiezos y caídas en el lugar de trabajo desde el punto de vista de los empleadores. Los participantes, la mayoría se identificaron como gerentes de seguridad y representan una amplia gama de industrias, que incluyen agricultura, petróleo y gas, manufactura, transporte, servicios sociales y agencias gubernamentales.

Con relación a la pregunta ¿Qué tipos de solución ha implementado en el pasado para abordar los incidentes de STF? Las respuestas fueron:

- Brindar capacitación sobre cómo evitar los accidentes por resbalones y tropiezos (76,3 %)
- Brindar capacitación sobre los factores humanos que contribuyen a los STF (67,6 %)
- Instalar letreros (58,3 %)
- Reparar pisos dañados o desgastados (45,2 %)
- Instalación de barandas o protecciones (36,6 %)

- Aumento de la iluminación (36,7 %)
- La compra de calzado de alta tracción fue la solución menos implementada (22,4 %).

Figura 64. ¿Qué tipos de solución ha implementado en el pasado para abordar los incidentes de STF?



*Fuente:* Encuesta “Understanding how human factors affect slips, trips, and falls” (p. 6), BLR asociado con SafeStart (2014)

Con relación a la pregunta sobre si ya había implementado soluciones para todos los niveles de la jerarquía de controles para abordar los STF, ¿cuál es el siguiente paso que cree que ayudaría a reducir más los STF?

- Desarrollar una cultura de seguridad para mejorar el cumplimiento. con reglas y procedimientos (42,7 %)
- La capacitación para abordar los factores humanos con el 39,7 %)

### 7.5.1 Práctica N°1. Proveer lugares de trabajo libres de peligros de acuerdo con estándares reconocidos

Muchas lesiones de STF ocurren debido a condiciones peligrosas en el trabajo. Dependiendo de los roles y responsabilidades, el dueño de la propiedad, el contratista y los subcontratistas tienen la obligación de tomar las precauciones necesarias para detectar estas condiciones peligrosas y garantizar una mayor seguridad en el trabajo. Los principales factores que contribuyen a este tipo de accidentes son los procedimientos inadecuados de limpieza, mantenimiento e inspección. Es necesario reducir en lo posible el riesgo de caída, que puede estar presente en el medio ambiente, las superficies de paso, escaleras, rampas, aberturas del piso, aceras, voladizos, iluminación, maquinaria y equipo. Dado que los peligros de resbalones y tropiezos a menudo aparecen repentinamente debido a peligros como derrames o cables sueltos, todos deben permanecer atentos para protegerse unos a otros. El papel del empleador es proporcionar un lugar de trabajo seguro para todos los empleados, por lo que siempre se debe mantener una vigilancia permanente [102].

En nuestro país se encuentra regulado en la ley los requisitos generales que deben cumplir los lugares donde exista riesgo de caídas de personal [40] y los materiales, los pavimentos y revestimientos de los pisos [71] así como la obligación de mantener los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas [71].

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

El cumplimiento de los estándares establecidos por la legislación es de la mayor importancia para las empresas. Al cumplir estos estándares, además de prevenir los accidentes laborales su cumplimiento ayuda a evitar multas y sanciones por parte de la autoridad, tal como lo demuestra el siguiente ejemplo. En un artículo publicado recientemente en Perú [103] se informa que la justicia determinó que un accidente que afectó a una trabajadora de un conocido banco, que se tropezó con un cableado de computadora cuando atendía a un cliente, había sido un hecho atribuible a la empresa, ya que se había identificado previamente en una inspección (IPER) el peligro “cableado eléctrico de equipos de computador debajo de los escritorios”, pero pese a ello no se implantó ductos para el cableado. En consecuencia, la autoridad le emitió una sanción por una infracción muy grave por incumplimiento con las medidas de seguridad exigidas en la ley. La empresa presentó un recurso de apelación, en el cual argumentaba que había cumplido correctamente con las medidas de seguridad y prevención exigidas por la ley, pues había capacitado a la trabajadora con relación a la prevención de accidentes de trabajo. Asimismo, señaló que no se podía atribuir responsabilidad al centro de trabajo

porque el accidente se había ocasionado a causa de la excesiva confianza de la trabajadora. Como conclusión, la empresa no brindó condiciones de seguridad en el puesto de trabajo, por lo que posee responsabilidad administrativa por el citado incumplimiento.

Asimismo, la legislación nacional [71] establece la obligación de contar con señalización visible y permanente en las zonas de peligro, indicando el agente y/o condición de riesgo e indicarse claramente por medio de señalización visible y permanente la necesidad de uso de elementos de protección personal específicos cuando sea necesario.

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

El diseño y la construcción de las instalaciones industriales o edificios de uso público debe realizarse por medio de profesionales de ingeniería y la construcción que cuenten con conocimientos técnicos y experiencia en este tipo de proyecto y que posean profundos conocimientos de las regulaciones y estándares de seguridad nacionales e internacionales.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

En el caso de los países con mayor desarrollo, los estándares para el diseño y la construcción de los lugares de trabajo han sido publicados a través de normas técnicas de consenso y de los estándares que son de aplicación obligatorio por ley. Asimismo, la autoridad competente ha dispuesto de actividades de capacitación formales y oficiales para garantizar la difusión pública de sus estándares constructivos.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas? ¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

La existencia de comités técnicos que elaboran y revisan periódicamente los estándares constructivos permiten establecer normas técnicas que hacen que las empresas de ingeniería, los fabricantes, las empresas contratistas y las autoridades, etc. cuenten con estándares comunes que facilitan la fabricación, la instalación, el mantenimiento y la inspección de estas instalaciones. Asimismo, la autoridad competente puede regular los requisitos para todo tipo de instalaciones mediante la publicación de leyes y reglamentos.

En general nuestra legislación no tiene una regulación específica para prevenir los accidentes de caídas por resbalones y tropiezos. De la misma forma, en el caso de los Estados Unidos, la OSHA no tiene una regulación establecida específicamente, aunque la mayor parte de los estándares para este tema están contenidas en 29 CFR 1910 Subparte D, *Superficies de trabajo para caminar*. Esta sección del Código de Regulación Federal cubre tanto las caídas del mismo nivel como las caídas elevadas, a diferencia de nuestro país donde el tema de las superficies de trabajo tampoco se encuentra regulada en forma específica.

¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?

Por ser de aplicación obligatoria por ley, todas las empresas están obligadas a construir y mantener lugares de trabajo seguros, en especial con relación a las superficies de desplazamiento y la mantención de los lugares de tránsito libres de obstáculos, limpios y ordenados.

¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?

Como se menciona en puntos anteriores, también esta práctica requiere de tiempo y recursos, por lo que se facilita su implementación en la medida que, si no pueden implementarlas por sí mismas, tengan el apoyo de otras organizaciones o voluntarios que las ayuden en ello.

### 7.5.2 Practica N°2. Establecer programas de acuerdo con la naturaleza, la dinámica y la estacionalidad en los lugares de trabajo

Los peligros de resbalones, tropiezos y caídas a veces son fáciles de pasar por alto porque tienden a aparecer inesperadamente. Para mantener un lugar de trabajo seguro y proteger a los trabajadores de lesiones evitables relacionadas con caídas, un programa de seguridad debe incluir protocolos para el uso de calzado, señalización y limpieza, con orientación a la capacitación y políticas de cumplimiento que inculquen actitudes seguras y cumplimiento entre los trabajadores [102].

Los programas que se establezcan deben reconocer la naturaleza dinámica de algunos lugares de trabajo. Por ejemplo, en una multitienda las condiciones de orden, espacio y apuro pueden ser muy diferentes durante los días previos a la navidad que en otras épocas del año. El año 2017 la Asociación Chilena de Seguridad y una reconocida marca de artículos de belleza, cuidado y hogar, realizaron el lanzamiento de la Campaña Navidad Segura en las tiendas. Esta iniciativa tenía como objetivo reducir y prevenir los



accidentes durante este período de ventas navideño, tanto para los trabajadores como para los clientes [104].

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

a) En el caso de la Campaña Navidad Segura en las tiendas se realizaron diversas actividades que incluyeron la realización de charlas de seguridad dirigidas a nuevos trabajadores, la aplicación de listas de chequeo, reuniones con jefaturas de tiendas, entrega de material preventivo en cada local, premiación de conductas seguras y seguimiento según indicadores de cada tienda.

b) En el caso de una empresa constructora al elaborar un programa de prevención de accidentes por caídas debe tenerse en cuenta la naturaleza dinámica del lugar de trabajo [105]. Esto incluye la planificación previa, junto con inspecciones diarias y un programa de auditoría para identificar posibles peligros. Los temas que deben considerarse en este tipo de faena pueden ser:

- **Planear con antelación:** establecer rutas de acceso y salida seguras, marcar las rutas claramente e informar a los trabajadores de los cambios, designar encargados de inspeccionar y mantener rutas y establecer áreas dedicadas para la colocación de material, y planes de retirada de escombros.
- **Elaboración de procedimientos de mantenimiento, inspección y capacitación**
- **Cambios de elevación en las superficies de paso y trabajo:** diseñar superficies de paso y trabajo que estén niveladas siempre que sea posible, identificar irregularidades en las superficies de paso y trabajo con pintura de alta visibilidad, señalización, etc., tratar el problema de las superficies irregulares en las reuniones de seguridad con los equipos previas al trabajo, facilitar las transiciones mediante el uso de cuñas inclinadas donde sea posible, tapar las juntas de todos los pisos temporales, reparar rápidamente las superficies para caminar y trabajar dañadas e implementar un proceso de reporte por parte de los empleados para identificar las áreas problemáticas.
- **Agua en los pisos: problema frecuente antes de acabar el cerramiento exterior del edificio:** instalar barreras cerca de las áreas problemáticas, poner escurridores alrededor de las áreas problemáticas y asignar a una persona para que seque el agua después de una lluvia, asignar trabajo en otras áreas hasta que se pueda eliminar el agua, planear el secado de derrames, especialmente después de acabar el cerramiento exterior del edificio.
- **Iluminación:** (se reduce según se levantan las paredes) inspeccionar problemas antes de asignar trabajos, usar lámparas portátiles de pie, usar iluminación temporal de alta intensidad en zonas amplias, mantenimiento diario y continuo de la iluminación temporal, establecer un proceso para que los subcontratistas

soliciten ayuda con la iluminación, asegurarse de que el electricista subcontratado entienda su importancia en la prevención de los accidentes.

- **Escombros en el piso: material organizado, chatarra y basura del almuerzo, etc.:** requerir la eliminación frecuente de la basura, incluir los requisitos de limpieza en el contrato de los subcontratistas y hacerlos cumplir, designar puntos de recolección de basura y desechos lejos de las pasarelas y áreas de trabajo, no situar tuberías y otro material rodante en las pasarelas.
- **Cables y mangueras (riesgos de tropiezos):** elevarlos si es posible: usar estructura en árbol o arcos cuando sea necesario, situarlos a un lado del pasillo y sujetarlos con cinta adhesiva, no correr por escaleras y escaleras de mano
- **Andamios:** los cambios de elevación en las escaleras y las plataformas de los huecos de las escaleras son críticos: identificar y marcar si no se puede remediarlos, mantener las plataformas de trabajo limpias de polvo / suciedad / escombros, debe haber pasamanos instalados en las escaleras y en los cambios de elevación que requieran un escalón, asegure una iluminación adecuada, especialmente en las áreas con cambios de elevación y las escaleras, instale estaciones de limpieza de botas en los puntos de acceso a los andamios en los que el barro sea un problema, instale iluminación adecuada, especialmente en las áreas con cambio de elevación, las escaleras y los puntos de acceso, inspeccione las escaleras regularmente para comprobar que estén en buenas condiciones.
- **Escaleras:** usar escaleras del tamaño, tipo y capacidad adecuados para cada trabajo, asegúrese de que las escaleras estén instaladas correctamente y ancladas para evitar que se muevan, mantenga los puntos de acceso libres de desechos, escombros, mangueras, cables, etc., no deje herramientas, cables, etc. en los peldaños, capacite a los trabajadores para que se limpien las botas antes de subirse a la escalera, mantengan el contacto de tres puntos y mantengan la hebilla del cinturón entre los peldaños.

### 7.5.3 Practica N°3. Capacitación específica sobre los lugares de trabajo

La prevención de los accidentes durante el desplazamiento de las personas es un requisito establecido por la ley en nuestro país, así como la obligación de informar a los trabajadores sobre los peligros presentes en los lugares de trabajo (DS N°40). De acuerdo con lo anterior cada organización debe capacitar a los trabajadores nuevos sobre las condiciones ambientales, la iluminación, el layout y otros peligros específicos de los lugares por donde cada persona debe desplazarse durante el cumplimiento de sus funciones. Estas actividades de capacitación deben ser de tipo práctica en terreno para garantizar que cada persona conozca los pasillos, escaleras, plataformas y superficies por las que deberá caminar durante su trabajo. En dicha instrucción, la persona a cargo debe explicar las medidas de seguridad que deben ser aplicadas para evitar la ocurrencia

de accidentes de caídas por resbalones o tropezones. Entre las medidas de control debería advertirse sobre:

- La prohibición del uso de teléfonos celulares para enviar mensajes de texto mientras camina (entre otros)
- La obligación del uso de los pasamanos donde corresponda
- La prohibición de correr en el lugar de trabajo
- El uso de calzado apropiado (taco bajo, planta antideslizante, entre otros)
- Evitar el trabajo (caminar) en forma distraída
- La obligación de mantener limpios y secos los lugares de trabajo, etc.

También existen cursos sobre la prevención de lesiones por resbalones, tropiezos y caídas en la industria de la construcción, que cubre los requisitos generales de seguridad para las superficies para caminar y trabajar, incluidas las superficies elevadas, cuyo contenido puede ser adaptado según las necesidades de cada empresa [106].

#### 7.5.4 Practica N°4. Capacitar a los trabajadores sobre los errores humanos y reducir la complacencia

¿Con qué frecuencia los factores humanos, como alguien que se apresura o no mira a dónde va, están involucrados en incidentes de STF en su lugar de trabajo? de acuerdo con un estudio realizado por la Asociación Americana de Profesionales de la Seguridad (ASSP) [100] (Encuesta de Safety Daily Advisor, de 2014 "Comprensión de cómo los factores humanos afectan los resbalones, los tropiezos y las caídas") realizada a 1.294 profesionales de la seguridad la mayoría de los encuestados están de acuerdo en que los factores humanos están involucrados la mayor parte del tiempo. Otro 26,3 por ciento dijo que los factores humanos están involucrados ocasionalmente; El 13,2 por ciento eligió raras veces y el 8,7 por ciento cree que los factores humanos están involucrados todo el tiempo [101]. Tal como se describió en el capítulo anterior, la complacencia es un tema complicado y persistente y para prevenir accidentes de caídas por resbalones y tropiezos se requiere un programa de trabajo de largo plazo que sea consistente en el tiempo. Aprender cómo funciona la complacencia requiere tiempo de capacitación dedicado. Para abordar el tema se requiere de un programa de trabajo que considere capacitación sobre los errores humanos, Las charlas de caja de herramientas o de cinco minutos son necesarias, pero el problema también requiere atención periódica y enfocada. Se ha demostrado que hay tres factores que abordan el enfoque complaciente de los trabajadores hacia la seguridad: el conocimiento, la toma de conciencia en tiempo real y el apoyo de la organización.

**Capacitación:** El objetivo principal de la capacitación sobre reducción de errores humanos es ayudar a los trabajadores a comprender los peligros de estos estados, saber cuándo los estados los afectan y ajustar sus acciones para minimizar el riesgo de caídas. Si no puede eliminar los estados, lo mejor es administrarlos.

**Compartir historias:** Contar historias sobre momentos de complacencia, y escuchar las historias de otros, ayuda a los trabajadores a ver realmente cuán importante puede ser la complacencia y cuán personal es el problema. Compartir historias en la capacitación y mantener la narración durante las reuniones de seguridad y las charlas de caja de herramientas.

**Conciencia en tiempo presente:** La mejor manera de evitar lesiones cuando se trabaja en alturas es estar atento a los cuatro estados. Afortunadamente, la conciencia de seguridad en tiempo real es una habilidad que puede mantenerse en un circuito de retroalimentación constante.

**Recordatorios que interrumpen:** Evitar la complacencia requiere una interrupción constante. Las intervenciones de supervisión individuales regulares son una buena manera. También es una buena forma publicar recordatorios visuales en ubicaciones estratégicas, agregar mensajes de seguridad a las comunicaciones regulares (como el correo electrónico y los televisores de la cafetería) o dar a las personas pequeñas tarjetas de recordatorio de seguridad, cuadernos de notas u otros materiales.

No todos los recordatorios se crean de la misma manera o duran para siempre; elegir algo comprobado que obligue a los trabajadores a pensar activamente en el riesgo y cambie las imágenes y los mensajes con la mayor frecuencia posible para evitar que se pierdan el foco.

**Conciencia en tiempo real:** No siempre es posible evitar estados como las prisas, la frustración, la fatiga y la complacencia. A veces es inevitable apresurarse o trabajar muchas horas para cumplir con el programa. Pero es posible establecer una red de seguridad entre los estados y los errores. Si las personas pueden reconocer los estados a medida que ocurren, es más probable que eviten errores.

### 7.5.5 Práctica N°5: Establecer un programa de protección contra caídas por resbalones y tropiezos

Tal como se describió en el Capítulo 7.4, para la prevención de accidentes graves y fatales en escaleras, rampas y andenes se recomienda la implementación de un sistema de gestión basado en el modelo de la norma ANSI Z359.2 Requisitos mínimos para la administración de un programa integral de protección contra caídas [90].

Como complemento se debe considerar las normas indicadas:

- ANSI/ASSP A1264.1-2017. Requisitos de seguridad para las superficies para caminar / trabajar en el lugar de trabajo y su acceso; Aberturas en el lugar de trabajo, piso, pared y techo; Escaleras y barandillas / sistemas de barandillas. [10] Esta norma establece los requisitos de seguridad en situaciones industriales y laborales para proteger a las personas en áreas y lugares donde existe el peligro de que personas u objetos caigan desde superficies elevadas para caminar y trabajar, tales como aberturas de piso, techo o pared, plataformas, pasarelas, rampas, de cubiertas en condiciones normales, temporales y de emergencia, y establece el requisito que los empleadores deben completar una evaluación de riesgo de caídas de todas las superficies para caminar y trabajar, con el fin de determinar la protección necesaria para evitar caídas y lesiones.

Se debe considerar el modelo establecido por la norma ANSI Z359.2 para conocer la jerarquía de protección contra caídas o el orden de control preferido para eliminar o controlar los peligros de caídas al diseñar soluciones de protección contra caídas para instalaciones nuevas y existentes.

- ANSI/ASSP A1264.2-2012. Norma para la provisión de resistencia al deslizamiento en superficies para caminar / trabajar) [107]. Esta norma establece disposiciones para proteger a las personas donde existe la posibilidad de resbalones y caídas como resultado de las características o condiciones de la superficie y considera los siguientes temas:
  - Aplicaciones y consideraciones del calzado
  - La iluminación
  - Alfombras
  - Los programas de housekeeping
  - Las advertencias y las barreras
  - Trabajo en ambientes intrínsecamente resbaladizos
  - La investigación y análisis de caídas. Incluye los formularios en el Anexo A

## 7.6 Prevención de Accidentes Fatales y Graves en Escaleras, Rampas y Andenes

La gran mayoría de las caídas de escaleras son el resultado de una pérdida de equilibrio, al igual que las caídas en el nivel. Un factor contribuyente muy común es descuidar el uso de pasamanos. Un artículo publicado por Canadian Centre for Occupational Health and Safety [108], establece que debido a que los accidentes de escaleras pueden causar lesiones graves e incluso la muerte, los códigos de construcción para escaleras y rampas son justificadamente muy rigurosos. Un buen diseño puede reducir sustancialmente la posibilidad de dar un paso en falso al proporcionarnos los medios para recuperar el equilibrio, pero incluso el mejor diseño no puede eliminar por completo los peligros de caídas. La necesidad de un diseño adecuado también se aplica a las rampas. El hecho es que algunos incidentes pueden ser causados por falta de atención, comportamiento inseguro y calzado inadecuado.

El mejor enfoque para minimizar el peligro de caerse por las escaleras es fomentar la construcción de escaleras bien diseñadas, combinado con capacitación enfocada en aumentar nuestra conciencia sobre el potencial de desastre.

Aproximadamente el 25% de todas las lesiones reportadas en las bodegas ocurren en el muelle de carga, y por cada accidente, hay cientos de cuasi accidentes [109].

Un andén o muelle de carga se define como el área principal donde los productos entran y salen de una instalación. Esta área es particularmente peligrosa debido al uso de equipo y maquinaria pesada como montacargas, camiones, remolques y más. De hecho, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional OSHA estima que los montacargas y otros equipos industriales motorizados causan aproximadamente 35,000 lesiones cada año. Además, las inclemencias del tiempo, como la lluvia y la nieve, pueden hacer que los pisos se vuelvan resbalosos y aumentar el riesgo de caídas.

Este estudio se refiere específicamente a la prevención de accidentes graves y fatales relacionados con el trabajo en altura y no considera otros peligros como la presencia de las grúas horquilla y otros equipos industriales motorizados en la zona de los andenes.

### 7.6.1 Práctica N°1. Establecer un programa de protección contra caídas en escaleras, rampas y andenes de acuerdo con un modelo técnico reconocido

Tal como se describió en el Capítulo 7.4, para la prevención de accidentes graves y fatales en escaleras, rampas y andenes se recomienda la implementación de un sistema de gestión basado en el modelo de la norma ANSI Z359.2 Requisitos mínimos para la administración de un programa integral de protección contra caídas [90].

### 7.6.2 Practica N°2. Construir, mejorar, reparar y mantener las instalaciones de las escaleras, las rampas y los andenes conforme a estándares reconocidos

Muchas lesiones de STF ocurren debido a condiciones peligrosas en el trabajo. Dependiendo de los roles y responsabilidades del dueño de la propiedad, del contratista y los subcontratistas, tienen la obligación de tomar las precauciones necesarias para detectar estas condiciones peligrosas y garantizar una mayor seguridad en el trabajo. Los principales factores que contribuyen a este tipo de accidentes son los procedimientos inadecuados de limpieza, mantenimiento e inspección. Es necesario reducir en lo posible el riesgo de caída, que puede estar presente en el medio ambiente, las superficies de paso, escaleras, rampas, aberturas del piso, aceras, voladizos, iluminación, maquinaria y equipo.

Dado que los peligros de resbalones y tropiezos a menudo aparecen repentinamente debido a derrames o cables sueltos, todos deben permanecer atentos para protegerse unos a otros. El papel del empleador es proporcionar un lugar de trabajo seguro para todos los empleados, por lo que se debe mantener una vigilancia permanente.

En nuestro país se encuentra regulado en la ley, los requisitos generales que deben cumplir los lugares donde exista riesgo de caídas de personal [40] y los materiales, los pavimentos y revestimientos de los pisos [71], así como la obligación de mantener los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas [71]. **Sin embargo, en nuestro país no se encuentra regulado el diseño ni la construcción de las plataformas, los pasillos, las escaleras y las escalas en general, ya que la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones [110] aplica a las edificaciones de tipo residencial y comercial, y los estándares que establece no son aplicables en la práctica a las instalaciones de tipo industrial, por ejemplo. Es necesario**

entonces, tanto para el diseño, la construcción, el uso y el mantenimiento de las escaleras, las rampas y los andenes, recurrir a estándares internacionales reconocidos, lo que por lo general en nuestro país no son de conocimiento público.

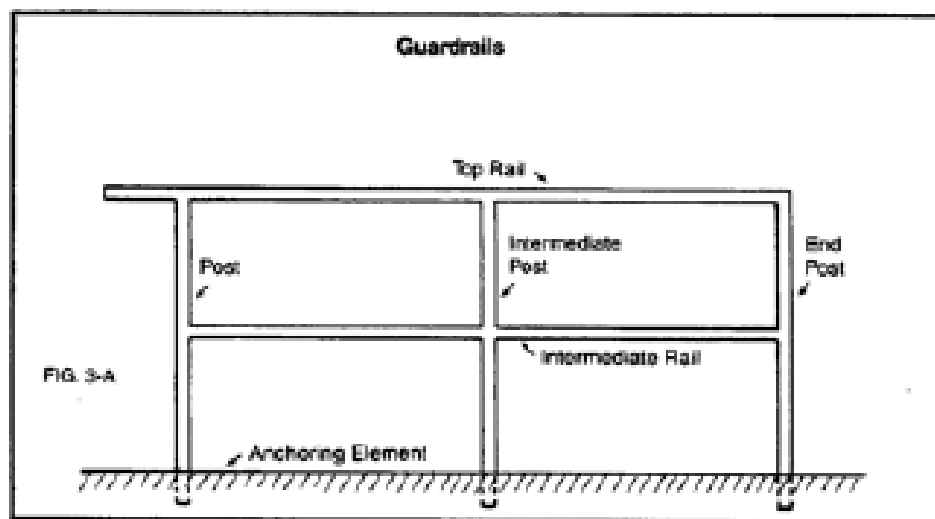
En el caso de los andenes de carga nuestro país no cuenta con estándares de seguridad específicos para su construcción.

En el caso de Estados Unidos los requisitos básicos de seguridad están descritos en OSHA 29 CFR 1910 Subpart D Walking-Working Surfaces, 1910.26 Dockboards y en general establece que los andenes deben ser capaces de soportar la carga máxima prevista, entre otros. También puede utilizarse como referencia la norma internacional ANSI MH29.1-2012 Requisitos de seguridad para elevadores de tijeras industriales [111].

*Análisis de las prácticas identificadas. Fundamentos del aporte de valor en cada caso.*

De la observación de las imágenes adjuntas [107] resulta evidente la ventaja de contar con estándares constructivos de las escaleras, las rampas y andenes. Los estándares garantizan la seguridad de quienes deben usarlos, permitiendo además el mantenimiento y las inspecciones, tanto por parte del empleador o propietario como de la autoridad competente.

Figura 65. Sistema de barandilla

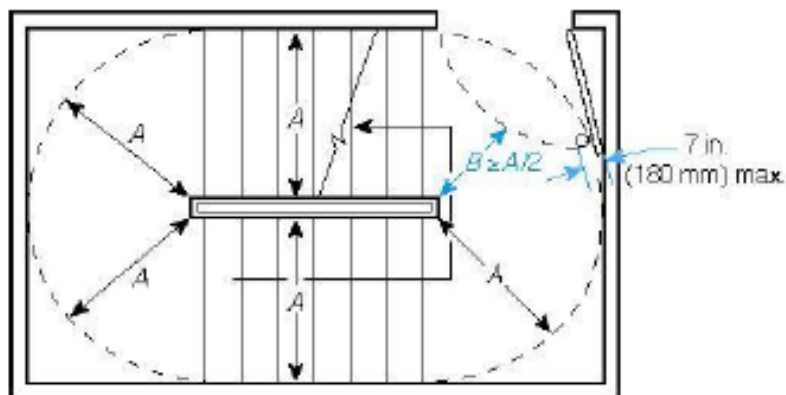


*Fuente:* ANSI/ASSP A1264.1-2017 “Safety Requirements for Workplace Walking/Working Surfaces and Their Access; Workplace, Floor, Wall and >Roof Openings; Stairs and Guardrail/Handrail Systems” (p. 11), American Society of Safety Engineers (2017)



Figura 66. Requisitos para escaleras - aberturas de puertas y portones

**E7.12** For more information please review Figure 7.12.



A — Required width  
B — At least  $A/2$

*Fuente:* ANSI/ASSP A1264.1-2017 “Safety Requirements for Workplace Walking/Working Surfaces and Their Access; Workplace, Floor, Wall and >Roof Openings; Stairs and Guardrail/Handrail Systems” (p. 27), American Society of Safety Engineers (2017)

Figura 67. Dimensiones de escaleras

### Stair dimensions

Figure 1 shows the recommended dimension ranges for all the important elements of stairways.

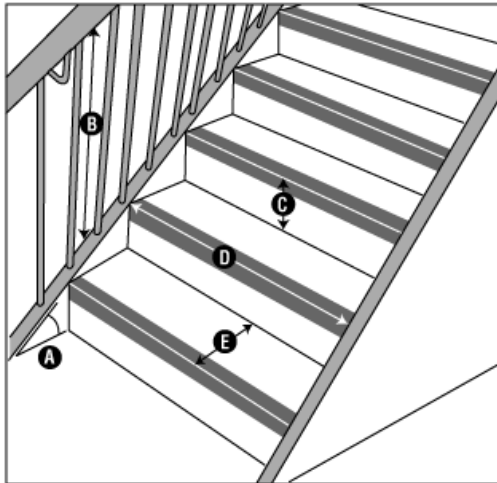


Figure 1

### Figure 1: Legend

- A - Optimal range: 30°-35°
- B - Handrail height: between 86.5 and 107 cm\*\*
- C - Riser height: between 12.5 and 18 cm\*
- D - Step width: 90 cm min.\*
- E - Tread run: between 25.5 and 35.5 cm\*

*Fuente: What factors must we consider in designing safer stairs?, Stairways - Fall Prevention, Canadian Centre for Occupational Health & Safety (2021). Obtenido de [https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety\\_haz/stairs\\_fallprevention.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/stairs_fallprevention.html)*

*Descripción de las buenas prácticas: ¿en qué consisten y cuáles son sus etapas?*

El diseño y la construcción de las instalaciones industriales o edificios de uso público debe realizarse por medio de profesionales de ingeniería y la construcción que cuenten con conocimientos técnicos y experiencia en este tipo de proyecto y que posean profundos conocimientos de las regulaciones y estándares de seguridad nacionales e internacionales.

*¿Cómo se han implementado estas prácticas?; ¿Qué herramientas, instrumentos, canales, se utilizaron para facilitar su implementación?*

En el caso de los países con mayor desarrollo los estándares para el diseño y la construcción de escaleras, rampas y andenes han sido publicados a través de normas técnicas de consenso y de los estándares que son de aplicación obligatorio por ley. Asimismo, la autoridad competente ha dispuesto de actividades de capacitación formales y oficiales para garantizar la difusión pública de sus estándares constructivos.

*¿En qué contexto se han diseñado e implementado las buenas prácticas identificadas? ¿La industria en particular o una empresa presentaba algún elemento de cultura, liderazgo u otro que facilitó su implementación? ¿La ley o normativa imperante en el lugar en el que se implementó la buena práctica identificada presenta algún elemento distintivo que apalanca la implementación?*

La existencia de comités técnicos que elaboran y revisan periódicamente los estándares constructivos de las escaleras, las rampas y los andenes, permiten establecer normas de consenso, haciendo que las partes interesadas como las empresas de ingeniería, los fabricantes, las empresas contratistas y las autoridades, etc. cuenten con estándares comunes que facilitan la fabricación, la instalación, el mantenimiento y la inspección de estas instalaciones. De la misma forma, la autoridad competente puede regular este tipo de instalaciones mediante la publicación de leyes y reglamentos.

En el caso de las empresas de la gran minería se ha publicado e implementado estándares internos propios para las escaleras, las rampas y los andenes [43]. En general este documento establece que las instalaciones deben cumplir con los estándares de diseño y las especificaciones, aprobados por el fabricante y/o certificaciones en las instalaciones industriales (C.1) y que todos los andamios, torres de acceso (escalas, escaleras) y plataformas de trabajo fijas o móviles, equipos alza hombres y sus accesorios, deben estar certificados por el fabricante o su representante.

En el caso de los estándares de seguridad para la construcción de las escaleras, las rampas y los andenes se menciona las normas desarrolladas en Norteamérica por ANSI y la ASSP A1264.1 Requisitos de seguridad para las superficies para caminar / trabajar en el lugar de trabajo y su acceso; Aberturas en el lugar de trabajo, piso, pared y techo; Escaleras y barandillas / sistemas de barandillas y la Norma A1264.2 para la provisión de resistencia al deslizamiento en superficies para caminar / trabajar [112] [107].

*¿Podría aplicarse estas prácticas en las PYMES?*

Por ser de aplicación obligatoria por ley, todas las empresas están obligadas a utilizar escaleras, las rampas y los andenes de acuerdo con los estándares establecidos.

*¿Cómo podría aplicarse esta práctica en PYMES chilenas?*

Por lo general el costo de las escaleras, las rampas y los andenes debe ser asumido por las empresas de todo tipo y éste no difiere en forma importante en la etapa de diseño, construcción e instalación, por lo que es posible que las empresas pequeñas cuenten con instalaciones estandarizadas. Sin embargo, una vez instaladas y en uso sería muy difícil su reemplazo en el caso de no cumplir con lo requerido. Para evitar este tipo de pérdida sería muy importante la colaboración de asesores técnicos o de los Organismos Administradores de la Ley (OAL) a las empresas, durante las etapas tempranas de cualquier proyecto de construcción, reparación o remodelación.

### 7.6.3 Practica N°3. Capacitación sobre los lugares de trabajo

La prevención de los accidentes durante el desplazamiento de las personas es un requisito establecido por la ley en nuestro país, así como la obligación de informar a los trabajadores sobre los peligros presentes en los lugares de trabajo (DS N°40). De acuerdo con lo anterior cada organización debe capacitar a los trabajadores nuevos sobre las condiciones ambientales, la iluminación, el layout y otros peligros específicos de los lugares por donde cada persona debe desplazarse durante el cumplimiento de sus funciones. **Estas actividades de capacitación deben ser de tipo práctica en terreno para garantizar que cada persona conozca los pasillos, escaleras, plataformas y superficies por las que deberá caminar durante su trabajo.** En dicha instrucción, la persona a cargo debe explicar las medidas de seguridad que deben ser aplicadas para evitar la ocurrencia de accidentes de caídas por resbalones o tropezones. Entre las medidas de control debería advertirse sobre:

- La prohibición del uso de teléfonos celulares para enviar mensajes de texto mientras camina (entre otros)
- La obligación del uso de los pasamanos donde corresponda
- El uso de los tres puntos de apoyo
- La prohibición de correr en el lugar de trabajo
- El uso de calzado apropiado (taco bajo, planta antideslizante, entre otros)
- Evitar el trabajo (caminar) en forma distraída
- La obligación de mantener limpios y secos los lugares de trabajo, etc.

También existen cursos específicos sobre la prevención de lesiones por resbalones, tropiezos y caídas en la industria de la construcción, que cubre los requisitos generales de seguridad para las superficies para caminar y trabajar, incluidas las superficies elevadas, cuyo contenido puede ser adaptado según las necesidades de cada empresa [106].

### **Los andenes o muelles de carga (Dockboards)**

En el caso de los andenes de carga, el objetivo de la capacitación es que todos los trabajadores estén bien informados y sigan las reglas de seguridad del muelle de carga. Para asegurarse de que todos los empleados estén al tanto de los riesgos, los peligros y las mejores prácticas se debe programar un curso corto en el que aprendan los protocolos y las pautas adecuadas para trabajar en un muelle de carga [109].

Algunos temas que la capacitación debe proveer son:

- **El uso de comunicación visual.** El uso de la señal tradicional de "semáforos" de parada / marcha roja / verde cuando es seguro para los vehículos entrar y cuando es necesario detenerse. Esta es una forma eficaz de comunicarse con los conductores en el muelle de carga y garantizar que no se produzcan accidentes.
- **El uso de dispositivos de bloqueo en cada camión que llegue al muelle de carga.** El uso de un dispositivo de bloqueo en los camiones asegura que el remolque no se separe del muelle accidentalmente. Cuando se produce la separación, es más probable que las personas se caigan del muelle y se produzcan lesiones.
- **Limpiar el área con regularidad.** Como se mencionó anteriormente, un peligro común es resbalar o tropezar debido al clima, derrames o escombros que quedan en el piso. Limpiar el área en un horario regular disminuirá la cantidad de resbalones, tropiezos y caídas.
- **Asegure el producto suelto.** Antes de mover el producto hacia o desde el camión, verifique que esté seguro. Los productos más pequeños pueden caerse y provocar tropiezos; y si los productos más grandes no son seguros, pueden lesionar a los empleados al levantarlos.
- **La demarcación de los pisos para identificar dónde está prohibido caminar.** Un peligro común que ocurre en los muelles de carga es que los empleados sean golpeados por montacargas u otra maquinaria pesada. Marcar claramente en el piso dónde es seguro caminar evitará lesiones no deseadas.
- **La instalación de relleno en los bordes de las esquinas afiladas del muelle de carga.** Al trasladar el producto del camión a la instalación, es posible chocar con bordes afilados descubiertos y causar lesiones. Coloque un acolchado protector en los bordes y esquinas para evitarlo fácilmente.

#### 7.6.4 Práctica N°4. Capacitar a los trabajadores sobre los errores humanos y reducir la complacencia

Los aspectos descritos para esta práctica en el punto anterior (accidentes asociados al desplazamiento) son igualmente válidos para el caso de trabajadores que se desplazan en escaleras rampas y andenes, donde la complacencia resulta un elemento relevante a trabajar. Como se menciona también en otros puntos anteriores, su implementación requerirá de la dedicación de tiempo y recursos, lo que se podría apalancar con el apoyo de otros organismos que ayuden en ello.

## 7.7 Prevención de Accidentes Fatales y Graves en la Conducción y Uso de Vehículos

Los accidentes graves y fatales que se dan durante la conducción y uso de vehículos tienen varias particularidades asociadas a las condiciones en que se generan. En estos casos los accidentes se dan en un escenario constantemente cambiante (por ejemplo durante un viaje), en el que todos los elementos que interactúan con el equipo de trabajo (el vehículo) y su conductor, son elementos que están fuera del alcance de acción de la empresa; la infraestructura vial, el tráfico vehicular, las condiciones climáticas, la pericia, preparación y la forma en que manejan los conductores de los otros vehículos, son elementos que están presentes en el escenario de trabajo y sin embargo ni la empresa contratante del conductor ni él mismo, tienen ningún control sobre ellos. En segundo lugar, en algunos casos, la labor de un conductor está en el marco de los “trabajadores solitarios” puesto que desempeñan su trabajo solos sin que exista una supervisión de una jefatura en el mismo puesto de trabajo; es así como resulta muy relevante el criterio y la preparación de los conductores para enfrentarse a los distintos escenarios en el que manejará su vehículo y también para decidir correctamente qué hacer cuando lo que cambia es su condición física (cansancio, fatiga, somnolencia) o anímica mientras ejecuta su tarea. Por último, al igual que en las otras temáticas de accidentes laborales fatales y graves, la existencia de una normativa adecuada que regule los aspectos fundamentales que se relacionan directamente con los accidentes (en este caso, desde la velocidad o el consumo de alcohol, hasta la regulación del mercado de los vehículos y los estándares de seguridad exigidos en ellos), es un elemento clave que apalanca los buenos resultados y la prevención de accidentes fatales y graves.

Como muchos de los elementos que están en juego en la tarea del manejo de vehículos, no están bajo el control de la empresa o el trabajador que desempeña la labor, en general las buenas prácticas para la reducción de accidentes fatales y graves se enmarcan en sistemas de gestión en los que se articulan distintas acciones con un fuerte foco en la incorporación de tecnologías a los vehículos, que facilitan el control y monitoreo de los conductores, hasta el desarrollo constante de capacitaciones con que se prepara a los trabajadores para enfrentar la tarea y de una fuerte comunicación organizacional alineada con la prevención y la seguridad.

A continuación, se revisarán los abordajes y las prácticas de prevención de accidentes fatales y graves en la conducción y uso de vehículos, provenientes de varios países europeos, de Estados Unidos y de Australia. Inicialmente se parte con una mirada global en la que se explicitan las dimensiones consideradas en el abordaje de los accidentes viales en el mundo, para luego pasar a un resumen que contiene a las temáticas que debieran ser trabajadas para la prevención de los accidentes laborales viales; por último, se revisan las prácticas de manera detallada.

## Mirada Global

Existen diferentes modelos útiles para ayudar a los empleadores a introducir un marco de gestión para la seguridad vial en el entorno laboral. Todos enfatizan que la Seguridad Vial Laboral es una actividad central y no puede verse aisladamente del negocio en general. Este tipo de enfoque y estructura es relevante para las organizaciones de todo tipo y tamaño, inclusive las PYMES con un número reducido de trabajadores.

Ejemplos de estos modelos son la norma ISO 39001 y la Matriz de Haddon:

- **Norma internacional ISO 39001 "Sistema de gestión de seguridad vial"**: Publicada en 2012 es un marco de trabajo para revisar y desarrollar un proceso continuo de mejora de la seguridad vial en el trabajo. Se basa en 4 pasos:
  1. Identificar la función de la organización en el sistema vial;
  2. Identificar los procesos, actividades asociadas y funciones de la organización que pueden afectar a la seguridad vial (análisis exhaustivo de los riesgos);
  3. Determinar el orden e interacción de estos procesos, actividades y funciones;
  4. Proponer medidas atenuantes.

Los sistemas de gestión de la ISO están basados en una metodología basada en la mejora continua ("Planificar-Hacer- Comprobar-Actuar"), enfoque cíclico que requiere un liderazgo y compromiso sólidos por parte de la alta dirección.

- **La Matriz de Haddon**

La Matriz de Haddon, desarrollada en 1970 por William Haddon<sup>5</sup>, se utiliza en la gestión de la Seguridad Vial como marco para analizar las causas de las lesiones y las formas de prevenirlas. El esquema se basa en 3 aspectos: **la persona** (quien está en riesgo de sufrir lesiones); **el vehículo** (lo que genera la energía que provoca las lesiones); y **el entorno** (el contexto físico y social en el que se produce el riesgo). Estos aspectos se consideran en tres períodos de tiempo: **previo al siniestro** que genera las lesiones, **durante el siniestro en sí** y el momento **inmediatamente posterior al siniestro**. Cada celda de la matriz contiene las posibles medidas para prevenir o reducir la lesión, para ese aspecto/periodo.

Esta matriz promovió el análisis científico y sistemático de los siniestros de tránsito, enfocándose en la prevención de siniestros y reducción de lesiones, en lugar de buscar responsabilidades. Se considera que ayudó a cambiar el enfoque de las medidas de seguridad vial, que antes consideraba únicamente el comportamiento humano, incorporando a los vehículos y el entorno en todos sus periodos (antes, durante y después del siniestro). La matriz de Haddon ha ido variando en cuanto las

---

<sup>5</sup> Haddon Jr., W, 1968. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. American Journal of Public Health, 1968, 58:1431-1438



medidas (celdas) durante los años, pero sus principios generales se han mantenido en el tiempo, haciendo que la seguridad vial sea abordada desde una mirada sistémica.

Las empresas han comenzado a implementar sistemas para controlar la exposición de los trabajadores a peligros en el sistema vial, y están incorporando disciplinas positivas de seguridad en el lugar de trabajo al entorno vial, eliminando la culpa de la persona del análisis. Las herramientas clave en esto son mejorar la calidad de la flota de vehículos a través de decisiones de compra de vehículos más seguras y crear un clima de apoyo dentro de la sociedad para mejorar la seguridad.

Usar la Matriz de Haddon como modelo de gestión para la seguridad vial laboral, resulta útil para hacer una revisión total del contexto de seguridad organizacional. Para ello, el enfoque original de Haddon (persona, vehículo, entorno), se amplía para abarcar la cultura de seguridad organizacional, la gestión de los desplazamientos y temas más generales de la sociedad que afectan a los conductores. Esta versión de la Matriz de Haddon, entrega una estructura de trabajo y sirve para clasificar las intervenciones de mejora que pueden ponerse a prueba, implementarse e integrarse. Puede usarse, además, como una herramienta de análisis de posibles errores y para la investigación posterior al siniestro.

Figura 68. Versión de la Matriz de Haddon (pre-colisión, durante colisión, post colisión)

	Cultura de gestión de seguridad vial	Desplazamientos	Entorno (infraestructura vial)	Trabajadores (incluidos altos mandos)	Vehículo	Factores externos
Pre colisión (pre conducción)	Política de seguridad vial en la empresa (objetivos, estrategia, indicadores, evaluaciones)	Planificación de las formas de desplazamiento (elección de modos)	Evaluación de riesgos	Robustecer procesos de selección y reclutamiento, incorporando conductas viales	Selección adecuada de flota (alto estándar de seguridad)	Acuerdos con aseguradoras
	Evaluación de siniestros e incidentes	Planificación de las actividades de desplazamiento (cumpliendo tiempos de descansos, considerando condiciones del entorno y externas)	Observar constantemente las condiciones	Establecer sistemas de licencia de conducir internos en las empresas	Plan de mantenencias periódicas	Jornadas de promoción de seguridad vial con la comunidad
	Establecer Pilotos para medidas e incorporaciones tecnológicas	Evaluar los riesgos de las rutas y alimentar la planificación	Colaboración con autoridades locales para mejorar condiciones dekl entorno inmediato	Comunicación fluida y constante desde los trabajadores	Selección de talleres para las mantenencias periódicas	
	Establecer procedimientos de control, evaluación, capacitación continuos	Establecer planes antes emergencias en ruta	Levantamiento de puntos negros (lugares o zonas más riesgosas desde la infraestructura)	Desarrollar manuales de conducción internos para reforzar conocimiento de riesgos y conductas seguras	Política de navegación y comunicación mediante celulares	
	Liderazgo mediante el ejemplo desde las altas direcciones			Programas de salud y bienestar de trabajadores	Dispositivos de supervisión de conductas	
	Comunicación e información constante			Supervisión constante de conductas viales		
Política de elección y mantención de flota						
Durante colisión	Programa de asistencia a conductores ante emergencias	Colaboración en investigación de siniestros con autoridades competentes			Sistema de captura de datos (caja negra)	
Post colisión	Política de documentación e investigación de siniestros	Revisión continua de la gestión e desplazamientos	Participar en procesos de investigación y mejora de autoridades competentes	Acciones correctivas a conductores	Plan de reparación de vehículos	
	Gestión de cambios			Asesoramiento y apoyo post siniestro al trabajador	Revisión de la selección y uso de vehículos	
	Indicadores de redimioento			Formación continua		

### 7.7.1 Buenas Prácticas en Gestión de Riesgos Laborales Viales

Todos los modelos de gestión de riesgos laborales, incluyendo los dos descritos previamente, incorporan evaluación de riesgos. Esta evaluación considera:

- ¿Qué podría causar lesiones o daños?
- ¿Podrían eliminarse los peligros? y, si no,
- ¿Qué medidas preventivas o de protección hay o debería haber, para controlar los peligros?

Los factores para tener en cuenta, por parte de las empresas, a la hora de decidir cómo y qué riesgos evaluar dependen de la naturaleza del lugar de trabajo (si es fijo o móvil), el tipo de proceso y la tarea realizada y su frecuencia y complejidad técnica. No existe receta para realizar esta gestión, pero debiese considerar al menos los siguientes pasos:

**Paso 1:** Identificar los peligros y quienes están en riesgo (en el caso del transporte, esto incluye el uso de las vías en general: calles, caminos y carreteras).

**Paso 2:** Evaluar y priorizar los riesgos (en el caso del transporte, por ejemplo, la fatiga de conductores de largas distancias).

**Paso 3:** Decidir acciones preventivas, es decir, medidas adecuadas para eliminar o controlar los peligros (en el caso del transporte, esto puede ser la realización de un ejercicio de planificación del viaje que incluya paradas de descanso).

**Paso 4:** Tomar acciones para implementar las medidas a través de un plan de priorización (en el caso del transporte, esto puede ser la implementación de un régimen de conducción y descanso diferente).

**Paso 5:** Monitoreo y revisión regulares (en el caso del transporte, esto puede ser observar cambios en los tiempos de viaje y su impacto).

En lo relativo a los **riesgos laborales viales**, la evaluación de riesgos considera tres elementos claves: **el usuario de las vías, el viaje y el vehículo**.

De acuerdo con el informe "Causas y circunstancias de los accidentes laborales en la UE"<sup>6</sup>, los peligros laborales viales, se dividen en cuatro áreas: la gestión y planificación de los viajes; reducción de la exposición al riesgo durante la conducción; y organización del trabajo. Además, incluye la introducción de una política que analice el uso, la adquisición y el mantenimiento de los vehículos. Estas áreas se alinean perfectamente con los Pilares de Acción en Seguridad Vial, descritos más adelante y con los cuáles guiaremos el análisis de las Buenas Prácticas en gestión de riesgos laborales viales.

Como se aprecia en la Matriz de Haddon y para para hacer más simple su orden, las buenas prácticas orientadas a gestionar los riesgos laborales viales, se agrupan de acuerdo con los 5 Pilares de Acción establecidos en el Primer Decenio para la Acción en Seguridad Vial 2011-2020, de Naciones Unidas. Estos Pilares fueron ratificados para el Segundo Decenio 2021-2030, en la Declaración de Estocolmo de marzo de 2020, dependiendo de qué ámbito involucra dicha Buena Práctica.

Figura 69. 5 Pilares de Acción establecidos en el Primer Decenio para la Acción en Seguridad Vial 2011-2020



*Elaboración CONASET en base a ONU, 2011.*

**Fuente:** CONASET. 2011

<sup>6</sup> European Commission (2009) Causes and Circumstances of Accidents at Work in the EU.

Estos pilares son además la base de la Política Nacional de Seguridad de Tránsito, desarrollada por CONASET-MTT en un trabajo conjunto y transversal con distintas instituciones del Estado, representantes del mundo privado y organizaciones de la sociedad civil. Ellos definen los lineamientos para los planes, programas y medidas tendientes a reducir las fatalidades y lesiones graves en el tránsito. Con relación a la seguridad vial laboral, podemos señalar para cada uno de ellos lo siguiente:

Tabla 15. Pilares de Acción Base para la Política Nacional de Seguridad de Tránsito en Chile y Lineamientos para prevenir accidentes Graves y Fatales

<p>Gestión de la Seguridad Vial</p>	<p>Gestión de manera coordinada, con lineamientos desde las altas direcciones y los recursos necesarios, considerando la participación de todos los actores relevantes en la empresa, para lograr las metas y objetivos propuestos.</p>
<p>Vías de tránsito y movilidad más seguras</p>	<p>Contar con vías diseñadas y planificadas pensando en la seguridad de todos los usuarios, en especial los más vulnerables. <b><i>Este pilar es el de mayor impacto en la reducción de siniestros, pero donde menos incidencia puede tener una empresa.</i></b></p>
<p>Vehículos más seguros</p>	<p>Contar con vehículos motorizados y no motorizados con mejores estándares de seguridad y generar condiciones para que se mantengan en el tiempo, permitiendo la protección de los usuarios, dentro y fuera de los vehículos.</p>
<p>Usuarios de las vías de tránsito más seguros</p>	<p>Trabajadores con educación, información, motivación y compromiso activo para desarrollar una cultura de movilidad segura. Conocimiento de los peligros en el tránsito y sus consecuencias.</p>
<p>Respuesta tras los accidentes</p>	<p>Sistema de respuesta oportuno, coordinado y de cobertura nacional, que garantice la atención eficaz desde ocurrido el siniestro, la rehabilitación integral de los afectados y la reparación psicológica, económica y legal de los mismos.</p>

Fuente: CONASET – MTT

## 7.7.2 Peligros Laborales Viales

Los peligros laborales viales, son los que enfrenta cualquier persona en el tránsito. De acuerdo con el enfoque del presente estudio, que identificó en capítulos anteriores que la agrupación de peligros “Conducción y Uso de Vehículos” genera un importante aporte a los accidentes fatales y graves, se orientará el análisis a los peligros a los que se enfrentan las y los trabajadores que se movilizan en vehículos motorizados livianos y pesados. En este sentido, los principales peligros que están en las calles y carreteras, a los cuales nos exponemos todos por desplazarnos, son:

- a) *Velocidad excesiva*
- b) *Alcohol y otras drogas durante la conducción*
- c) *Cansancio, somnolencia, fatiga al momento de conducir*
- d) *Distracciones al volante (principalmente de dispositivos móviles como el celular)*
- e) *Otros (ej: condiciones del entorno y o climáticas)*

A continuación, se describen los peligros previamente mencionados, las principales Buenas Prácticas implementadas para gestionarlos y con ello reducir la posibilidad de muerte o lesión generadas por dichos peligros<sup>7</sup>. Más adelante se mencionan en detalle estas Buenas Prácticas, muchas de las cuáles son transversales a los peligros descritos.

### 7.7.2.1 Riesgo de Velocidad Excesiva

El exceso de velocidad equivale a conducir por encima de los límites establecidos legalmente y/o conducir a velocidades que son inapropiadas para las condiciones existentes en el entorno. En Chile, el exceso de velocidad está presente en el 30% de las fatalidades ocurridas en el tránsito. Al aumentar la velocidad, aumenta la probabilidad de ocurrencia de un siniestro (aumenta la distancia y tiempos requeridos para la reacción, así como los tiempos y distancias requeridas para el frenado); además agrava las consecuencias si ocurre un siniestro (reduce la tasa de supervivencia). A medida que la velocidad aumenta, la capacidad del conductor se reduce.

En Chile, de acuerdo con la Ley de Tránsito 18.290 y cuerpos normativos asociados, los límites de velocidad para vehículos motorizados livianos, son:

- En zonas urbanas: 50 km/h (todo tipo de vehículo)
- En zonas rurales (incluye las rutas interurbanas)

Vehículos livianos (menos de 3.860 kg de peso bruto vehicular) y motos:

- Caminos con una pista de circulación por sentido: 100 km/h.
- Caminos con dos o más pistas de circulación en un mismo sentido: 120 km/h

---

<sup>7</sup> Los detalles de las Buenas prácticas se incorporan en una tabla en los Anexos.

Camiones (más de 3.860 kg de peso bruto vehicular) y vehículos de transporte escolar: 90 km/h.

Buses interurbanos: 100 km/h.

Tanto en el caso urbano como rural, los vehículos no deben circular a más de 30 km/h en zonas de escuela en los horarios de entrada y salida de los alumnos. Entre agosto de 2018 y julio de 2019, de acuerdo con CONASET, Carabineros registró 60.141 infracciones de tránsito a nivel nacional, por exceso de velocidad. En el último trimestre de 2020 aumentaron en un 58% las infracciones por exceso de velocidad en la Región Metropolitana.

Las empresas tienen la responsabilidad de reducir los incentivos al exceso de velocidad. Los conductores que viajan por motivos de trabajo a menudo se ven presionados para cumplir plazos ajustados y esto significa que son un grupo que tiene una mayor probabilidad de exceder las velocidades. Esto se suma a la percepción reducida del exceso de velocidad como un factor de riesgo importante de accidentes, y que los vehículos cuentan con motores más potentes, que permiten mayor velocidad, y mayores cargas. Reducir este riesgo, trae además ahorros por el menor desgaste del vehículo, menor consumo de combustible y menor contaminación atmosférica y acústica.

La forma más efectiva de abordar eficazmente el riesgo del exceso de velocidad en los desplazamientos laborales es a través de una combinación de políticas y medidas en una serie de áreas, incluidos los vehículos, los conductores y las prácticas laborales. Entre ellas se encuentran:

- Declarar como empresa, el compromiso de orientarse a velocidades seguras adecuadas (desde los altos directivos hasta cada trabajador)
- Incorporación de un proceso documentado donde los trabajadores se comprometen a cumplir la normativa vial, en especial los límites de velocidad, y la política de la empresa en esta materia
- Definir responsabilidades, desde los empleados hasta los gerentes para hacer gestión de la velocidad
- Planificar viajes y flotas optimizadas (definiendo recorridos para las capacidades de entrega de las flotas existentes, con una adecuada planificación de los tiempos de viaje, y en los que se definan rutas que los vehículos realmente sean capaces de cubrir), que garanticen que no se incurra en excesos de velocidad para cumplir la planificación
- Revisar aspectos contractuales que incluya esquema de pagos, que eliminen el incentivo a exceder la velocidad
- Evaluar y capacitar a los trabajadores en técnicas de conducción segura (a baja velocidad) y ecológica
- Monitorear comportamientos de trabajador en relación con la velocidad durante su conducción

- Seguimiento a las infracciones, proporcionando medidas correctivas necesarias, incluida la formación y la acción disciplinaria
- Desarrollar mecanismos para notificar e investigar siniestros e incidentes, y con ello analizar acciones correctivas individuales y genéricas, de ser necesario
- Implementar tecnologías para reducir este riesgo
- Evaluar con regularidad las medidas implementadas

#### 7.7.2.2 Alcohol y otras drogas durante la conducción

El consumo de alcohol perjudica la capacidad de las personas para ejecutar una serie de acciones motoras. Conducir vehículos es una actividad que requiere de precisión, dependiendo en gran medida, de las habilidades, los reflejos y la capacidad de tomar decisiones rápidas. La capacidad de reacción de un conductor que ha consumido alcohol se puede reducir en un 10% a 30% en comparación con una persona sobria. Además, la visión se vuelve borrosa y las nociones de distancia, velocidad y peligro se deterioran.

El alcohol afecta el juicio, lo que hace que los conductores se sientan más confiados y sean más propensos a arriesgarse. Ralentiza sus reacciones, aumenta las distancias de frenado, afecta el juicio de velocidad y distancia y reduce el campo de visión. Incluso una pequeña cantidad, muy por debajo del límite legal, afecta seriamente la capacidad para conducir con seguridad.

En Chile, 1 de cada 10 accidentes fatales se debe al alcohol en la conducción. En marzo de 2012 se implementó la “Ley Tolerancia Cero”, que cambió los límites de gramos de alcohol en la sangre para establecer conducción **bajo la influencia del alcohol (entre 0,31 y 0,79 grs/lit)** y en **estado de ebriedad (desde 0,8 grs/lit)**, y aumentó las sanciones asociadas en ambos casos. En septiembre de 2014 entró en vigor la “Ley Emilia”, que incorporó penas de cárcel efectiva en caso de lesiones graves o muerte por conducción con alcohol, y estableció la obligatoriedad de prestar auxilio y llamar a los servicios de emergencia cuando se participa de un siniestro de tránsito.

Como consecuencia de esta nueva ley, durante los últimos años se registraron los mejores resultados en lo que se refiere a fallecidos en siniestros viales ligados al alcohol en la conducción. Concretamente, los fallecidos a nivel nacional por esta causa se han mantenido bajo los 150 cada año. Como resultado del efecto inhibitorio de la fiscalización de alcohol, se puede además observar un cambio de conducta de los propios conductores: en el año 2013, el 8% de controles de alcohol marcaban positivos. Hoy, con Ley Emilia y Ley Tolerancia Cero, sólo el 3%.

En cuanto a las drogas, éstas afectan el comportamiento y el cuerpo de un conductor de diversas formas (según la droga). Estos efectos, que pueden durar horas o incluso días y varían de persona a otra, y en ocasiones son difíciles de detectar, pueden incluir:

- reacciones más lentas
- poca concentración y pensamiento confuso
- percepción distorsionada

- exceso de confianza, lo que lleva a arriesgarse innecesariamente
- mala coordinación
- comportamiento errático
- agresión, ataques de pánico o paranoia
- visión borrosa
- temblores, mareos, calambres
- fatiga severa al día siguiente

En cuanto a los medicamentos (drogas legales), los efectos dependen de cuánto, con qué frecuencia y cómo se usa, además de los atributos psicológicos y físicos de la persona que lo toma. La capacidad de conducción también puede verse afectada por la afección médica para la cual está consumiendo el medicamento. Algunos medicamentos pueden causar:

- somnolencia
- mareos o sensación de desvanecimiento
- dificultad para concentrarse
- sentirse nervioso, enojado o agresivo
- sensación de náuseas o malestar
- coordinación reducida, incluso temblores
- sentirse inestable

En Chile, muchos medicamentos indican en sus envases los efectos psicotrópicos que pueden generar (estrellas verde o roja), y en sus indicaciones los efectos adversos que pueden provocar. Tanto las drogas y medicamentos, como el alcohol pueden permanecer en el cuerpo hasta el día siguiente de su consumo, así también sus efectos. Su uso combinado puede multiplicar sus efectos.

Nuestra legislación (Artículo 110 de la Ley de Tránsito) prohíbe al conductor y a los pasajeros, el consumo de bebidas alcohólicas en el interior de vehículos motorizados. Además, prohíbe la conducción de cualquier vehículo o medio de transporte, la operación de cualquier tipo de maquinaria o el desempeño de las funciones de guardafrenos, cambiadores o controladores de tránsito, en estado de ebriedad, bajo la influencia de sustancias estupefacientes o sicotrópicas, o bajo la influencia del alcohol.

Al igual que en el caso de la velocidad, la forma más efectiva de abordar este riesgo en los desplazamientos laborales es a través de una combinación de políticas y medidas en una serie de áreas, entre ellas se encuentran:

- Establecer como política al interior de la empresa la conducción segura, responsable y dentro de los marcos legales
- Definir responsabilidades, desde los empleados hasta los gerentes para lograr esta política
- Evaluar y capacitar a los trabajadores en técnicas de conducción segura en lo relativo a alcohol y drogas, sensibilizando sobre sus efectos



- Capacitar a los gerentes para reconocer los signos de un posible abuso de alcohol o sustancias
- Establecer reglas claras, que deben cumplirse desde gerencias hasta el trabajador de línea, que permitan comprender que la conducción no debe ser realizada si la capacidad para hacerlo de manera segura se ve afectada (por alcohol o drogas). Hacer de esto un asunto disciplinario serio.
- Evitar el consumo de alcohol en actividades extra laborales si se desarrollan en el lugar de trabajo (almuerzos, celebraciones)
- Ofrecer acceso a ayuda médica o terapéutica para el personal que presenta problemas, al igual que se hace con trabajadores que presentan otros problemas de salud. Hacerlo con mucho respeto y empatía. Se debe estar alerta al riesgo de que los empleados se sientan presionados para no tomar su medicamento para que puedan continuar conduciendo
- Realizar pruebas de detección de abuso de alcohol o drogas, de forma aleatoria, como parte del reclutamiento o si existen sospechas (importante incluir esto en contratos de trabajo y obtener consentimiento de los trabajadores)
- Seguimiento a las infracciones, proporcionando medidas correctivas necesarias, incluida la formación y la acción disciplinaria
- Desarrollar mecanismos para notificar e investigar siniestros e incidentes, y con ello analizar acciones correctivas individuales y genéricas, de ser necesario
- Implementar tecnologías para reducir este riesgo
- Evaluar con regularidad las medidas implementadas

### 7.7.2.3 Cansancio, somnolencia, fatiga al conducir

El cansancio, el sueño y la fatiga son estados que resultan muy familiares en el diario vivir. En los conductores, es un problema grave que provoca muchos siniestros de tránsito. Colisiones por alcance, salidas de la vía, colisiones frontales, muchas veces son consecuencia de un conductor con fatiga o sueño que no pudo evitar el siniestro a tiempo.

Datos internacionales muestran que entre el 15% y el 30% del total de siniestros de tránsito ocurre porque el factor sueño está asociado directa o indirectamente, y muchos de ellos tienen consecuencias graves.

La fatiga es otra de las causas más frecuentes de siniestros de tránsito, en especial entre conductores profesionales. La fatiga y la somnolencia son fenómenos que suelen aparecer juntos con frecuencia: conducir cansado genera somnolencia y, conducir somnoliento favorece la aparición y la intensidad de la fatiga. La fatiga puede producir efectos similares a una concentración de 0,5 grs/lit de alcohol en la sangre.

Cuando se está cansado, con sueño o fatiga, se generan los siguientes efectos:

- Aumenta el tiempo de reacción (aumentando la probabilidad de colisiones por alcance)
- Aumentan las distracciones al volante (se dificulta la concentración y aparecen fácilmente las distracciones, más aún en entornos monótonos o con poco tráfico)

- Se alteran la capacidad de tomar decisiones y el juicio (además se cometen más errores, y se estima peor la velocidad)
- Empeora la coordinación psicomotriz (movimientos se vuelven más automáticos, sin pensar)
- Se presentan micro sueños (periodos de segundos donde el conductor, de forma inconsciente, se queda dormido)
- Se altera la percepción del entorno y las sensaciones (la visión se vuelve borrosa, cuesta enfocar y aparece fatiga ocular, siendo más fácil sufrir deslumbramiento, se disminuye la sensibilidad auditiva, reacciones bruscas y desproporcionadas ante sonidos repentinos)
- Cambia el comportamiento (el conductor se pone inquieto, y puede ser más hostil)

La aparición de cansancio, sueño, se puede ver favorecida por:

- El momento del día (madrugada y primera horas de la tarde, especialmente favorecedoras del sueño)
- Dormir menos horas de las habituales
- Cambio de horas habituales de sueño
- Calidad del sueño
- Entorno monótono
- Consumo de sustancias sedantes y estimulantes
- Sustancias estimulantes
- Trastornos del sueño

La fatiga se ve favorecida con:

- Condiciones de la vía y el entorno (mucho tráfico, pavimento en mal estado, camino no conocido, conducción nocturna lo con clima adverso)
- Condiciones del vehículo (mala ventilación o altas temperaturas al interior del vehículo, vehículo en mal estado, diseño poco ergonómico)
- Condiciones del conductor (conducción sin descanso por mucho tiempo, velocidad excesiva, cambio de hábitos normales de conducción, conductores novatos, posturas inadecuadas)

La normativa laboral vigente (Código de Trabajo, Capítulo IV de la Jornada de Trabajo, artículos 25, 25 Bis., 25 Ter., 26<sup>8</sup>) establece que los conductores de servicios de locomoción colectiva interurbana de transporte de pasajeros:

- a) No pueden trabajar más de 180 horas mensuales
- b) Cada 24 horas deben tener un descanso mínimo de 8 horas
- c) Cuando lleguen a un terminal después de cumplir una jornada de 8 o más horas, deben tener un descanso mínimo de 8 horas
- d) En ningún caso el conductor puede manejar más de 5 horas continuas. Después de ese período de conducción debe tener un descanso mínimo de dos horas

---

<sup>8</sup> [https://www.dt.gob.cl/portal/1626/articles-95516\\_recurso\\_2.pdf](https://www.dt.gob.cl/portal/1626/articles-95516_recurso_2.pdf)

- e) Si el descanso se realiza total o parcialmente a bordo del vehículo, debe contar con una litera adecuada para el descanso

Para el control de estas horas se exige instalar en los vehículos un sistema automatizado y contar con una tarjeta de identificación con chip de memoria para los trabajadores, la que debe conservar siempre los últimos 30 días de registro de inicio y fin de la jornada de trabajo, y el inicio y fin del turno de conducción o trabajo a bordo del vehículo. Esto no es exigible para trayectos de duración inferior a 5 horas.

Para los servicios de transporte colectivo urbano de pasajeros la normativa laboral mencionada estipula:

- a) Si se acuerdan cumplir en turnos la jornada ordinaria semanal, éstos no pueden ser superiores a 8 horas de trabajo, con un descanso mínimo de 10 horas entre turno y turno
- b) En ningún caso el conductor debe manejar más de 4 horas continuas

Los servicios de transporte colectivo rural de pasajeros cuentan con la siguiente normativa laboral:

- a) Si se acuerda cumplir en turnos la jornada ordinaria semanal, éstos no pueden ser superiores a 8 horas de trabajo, con un descanso mínimo de 10 horas entre turno y turno
- b) Se pueden acordar jornadas ordinarias de trabajo de 180 horas al mes, distribuidas en no menos de 20 días al mes
- c) En ningún caso el conductor puede manejar más de 5 horas continuas

Los conductores de servicios interurbanos de transporte de carga deben cumplir con lo siguiente:

- d) No pueden trabajar más de 180 horas mensuales distribuidas en menos de 21 días
- e) Cada 24 horas deben tener un descanso mínimo de 8 horas sin interrupciones
- f) En ningún caso el conductor puede manejar más de 5 horas continuas. Después de ese período de conducción debe tener un descanso mínimo de 2 horas. Si se realizan menos de 5 horas de conducción continua, el conductor tiene derecho al término de la jornada a un descanso mínimo de 24 minutos por hora conducida
- g) Este descanso se debe realizar en el lugar más próximo en que el vehículo pueda ser detenido en la vía pública sin obstaculizar
- h) Si el descanso se realiza total o parcialmente a bordo del vehículo, debe contar con una litera adecuada para el descanso

Los empleadores tienen alta responsabilidad en reducir este riesgo entre sus trabajadores, primero desarrollando acciones que permitan cumplir con la normativa vigente estipulada para estas materias, además estableciendo una política que impida que se generen acciones que favorezcan la aparición del sueño, cansancio o fatiga en las labores de trabajo.

La forma más efectiva de abordar el riesgo del cansancio, sueño y fatiga en la conducción es a través de una combinación de políticas y medidas en una serie de áreas, entre ellas se encuentran:

- Planificar correctamente las jornadas de trabajo, haciendo que los responsables de la planificación de estos (jefes de línea y conductores) consideren: la importancia de dormir lo suficiente antes de conducir, especialmente en viajes largos, los peligros de limitar el tiempo de sueño, la importancia de minimizar la conducción durante períodos de riesgo (primeras horas de la mañana), programar visitas y entregas para reducir kilometraje recorrido, organizar los turnos, incluir tiempo para descansos (y si es necesario, paradas durante la noche), planificar dónde detenerse para descansar regularmente, entender e identificar los primeros signos de fatiga y qué hacer si aparecen.
- Generar procedimientos que permitan verificar que los trabajadores estén en condiciones de conducir. No iniciar un viaje si estas condiciones no se cumplen
- Planificar rutas en las visitas, entregas o salidas de los trabajadores, haciendo que sean recorran lo menos posible. Planificar con anticipación, considerando información de tráfico en tiempo real para establecer opciones de ruta, distancias y tiempos de viaje.
- Incorporar dispositivos tecnológicos que permitan detectar fatiga en los conductores y generar advertencias (evitando que los trabajadores se confíen de ello, estos deben ser usados junto a políticas de planificación del trabajo que contemple los descansos necesarios)
- Si el trabajo lo permite, utilizar comunicaciones remotas (teléfono, correo electrónico o videoconferencia) o viajar en avión o tren (más seguro y menos contaminante). Si conducir es inevitable, maximizar el uso compartido de vehículos para reducir el número de viajes y el tiempo que los conductores pasan al volante.

#### 7.7.2.4 Distracciones

Conducir requiere estar completamente mentalizado en ello, concentrado al 100% en dicha acción. Es una tarea “cognitivamente exigente”. Hacer otras cosas mientras se conduce, impone exigencias adicionales al conductor, lo que puede reducir su capacidad, haciendo más lentas sus reacciones y aumentando la probabilidad de ocurrencia de un siniestro de tránsito. La conducción distraída es una amenaza grave y creciente para la seguridad vial. Cada vez más personas poseen teléfonos móviles y existen nuevos sistemas de comunicación en el vehículo que contribuyen más a estas distracciones. Es probable que este problema se intensifique a nivel mundial en los próximos años.

La conducción distraída o no atenta, es una de las principales causas de siniestros de tránsito en todo el mundo. Una de las causas más comunes de estas distracciones es el uso de teléfonos móviles, ya sea hablando, enviando mensajes de texto, revisando redes sociales o simplemente navegando; el riesgo de producir un siniestro aumenta drásticamente. En Chile, la distracción o conducción no atenta, es la principal causa, y el

celular al volante ha sido catalogado como un distractor tecnológico de alta peligrosidad. El uso de teléfonos móviles puede hacer que los conductores aparten la vista de la carretera, las manos del volante y la mente fuera de la actividad de conducción y de lo que sucede en el entorno. Es este último tipo de distracción, conocida como distracción cognitiva, la que parece tener el mayor impacto en el comportamiento de conducción. La evidencia muestra que la distracción causada por los teléfonos móviles puede afectar el desempeño al conducir de varias maneras:

- tiempos de reacción más largos
- capacidad reducida para mantenerse en la pista correcta
- distancias más cortas con el vehículo precedente
- más probabilidad de exceder el límite de velocidad y no mantener una velocidad constante

La mensajería de texto también tiene como resultado un rendimiento de conducción considerablemente reducido, y conductores jóvenes corren un riesgo particular de sufrir los efectos de distracción derivados de este uso. El uso del celular ocurre en todo momento y lugar, y se ha transformado en una necesidad incontrolable, sobre todo para conductores, quienes se ven tentados a hablar por teléfono o enviar mensajes mientras esperan la luz verde o mientras avanzan en el taco. Estudios sugieren que los conductores que usan un teléfono móvil tienen aproximadamente cuatro veces más probabilidades de verse involucrados en un siniestro de tránsito que un conductor que no usa un teléfono. No existe evidencia concluyente que demuestre que el uso de manos libres sea más seguro que la telefonía manual, debido a la distracción cognitiva involucrada con ambos casos.

Nuestra legislación indica que es una infracción grave conducir haciendo uso de un teléfono celular u otro aparato de telecomunicaciones, salvo que tal uso se efectúe por medio de un sistema de “manos libres” (sistema determinado por reglamento). Existe un proyecto de ley busca ampliar esta prohibición al uso de teléfonos celulares ya sea a través de llamadas, mensajes, chats, etc., también prohibir el uso de cualquier otro medio electrónico, aplicación o sistema de comunicación o de entretenimiento móvil al conducir, salvo aquellos dispositivos de georreferenciación fijos y cuyo uso no distraiga la conducción. La iniciativa además propone aumentar la infracción de grave a gravísima.

Muchas empresas ahora abordan la conducción distraída dentro de las políticas de seguridad de la flota, limitando o prohibiendo el uso de teléfonos móviles mientras se conduce. La posibilidad de que los empleadores sean responsables de los accidentes automovilísticos que involucran a los empleados mientras conducen también es un fuerte incentivo para fomentar tal política.

Otras distracciones que deben ser abordadas, son: comer mientras se conduce, cambiar la radio, buscar elementos al interior del vehículo mientras se maneja, entre otras.

Cada vez hay un mayor número de empresas que han adoptado políticas de seguridad para sus flotas de vehículos, con el fin de combatir distintos factores de riesgo para la

seguridad vial, incluida la distracción del conductor. Algunas formas en que gestionan este riesgo son:

- Generar políticas a nivel de empresa, que tengan como foco la seguridad en la conducción, y que incluya un comportamiento acorde, desde las altas gerencias y direcciones
- Adquirir flotas de vehículos seguros, que puedan reducir las consecuencias de un siniestro provocado por la distracción del conductor.
- Formación y sensibilización continua, y velar por el cumplimiento de la normativa vigente, para minimizar comportamientos de riesgo
- Prohibir el uso del teléfono sin manos libres, proporcionando dispositivos de manos libres para los trabajadores
- Prohibir totalmente el uso del teléfono celular durante la conducción
- Traspasar la responsabilidad al trabajador ante siniestros ocasionados por el uso del celular durante la conducción, a través de procesos disciplinarios
- Uso medidas tecnológicas para reducir al mínimo la distracción del conductor (ejemplo tecnología para restringir o bloquear el uso del teléfono celular y otros dispositivos mientras el vehículo está en movimiento, sistemas de alerta ante desviación del vehículo al conducir o realizar movimientos bruscos)
- Elegir dispositivos móviles con tecnologías que reduzcan el riesgo de la distracción (ejemplo, marcación por voz), aunque puede promover con más fuerza el uso de estos durante la conducción, lo cual igualmente genera riesgo por la distracción cognitiva

#### 7.7.2.5 Condiciones Climáticas y otros

El clima puede causar todo tipo de peligros al conducir, especialmente visibilidad reducida, superficies de carreteras resbaladizas y distancias de frenado más largas. En estas condiciones, se hace necesario cambiar la forma en que se conduce, siendo más cautelosos. En condiciones climáticas adversas es indispensable que el conductor:

- Preste más atención a la ruta y al vehículo
- Revise adecuadamente llantas, limpiaparabrisas, frenos y luces antes de partir
- Disminuya la velocidad ante las primeras señales de clima adverso en el camino

El clima puede influir negativamente en la conducción. Con la lluvia la calzada se hace peligrosamente deslizante, al mojar las calzadas y cubrirlas de una capa de agua. Con nieve, la adherencia de los neumáticos se reduce, aumentando el peligro de deslizamientos. En ambos casos, la visibilidad se ve reducida.

Con las primeras gotas de lluvia, se debe tener especial precaución, ya que al mezclarse el agua con polvo o aceite que se encuentra en el asfalto, la calzada se torna muy resbaladiza, representando un serio peligro para la seguridad de la circulación. Cuando

la nieve se congela o lleva tiempo en la calzada y se ha endurecido y apretado, sus efectos son similares a los del hielo. Con los primeros copos de nieve, la conducción es tan peligrosa como cuando caen las primeras gotas de agua, porque, al mezclarse la nieve con el polvo, el aceite y otros restos, y ser pisada por los vehículos, se forma un barrillo que transforma el pavimento en una pista sumamente deslizante.

En estas situaciones, los neumáticos desgastados son incompatibles con una conducción segura, ya que al no tener surcos suficientemente profundos no se “agarran” bien y el vehículo puede patinar y derrapar.

El viento fuerte, principalmente cuando en caminos de montaña sopla de lado, es otro riesgo para la conducción, ya que puede provocar la salida del camino o volcamiento del vehículo.

La conducción en condiciones de niebla requiere precauciones especiales para circular seguro. La visibilidad puede reducirse drásticamente y las posibilidades de un choque de alcance se multiplican.

Las formas de gestionar estos peligros tienen relación con:

- Prepararse para la temporada de condiciones adversas (invierno), haciendo una completa revisión a los vehículos, verificando aspectos como neumáticos, luces, batería, parabrisas y las ventanillas, entre otros.
- Contar con flota de vehículos que posean faros y luces antiniebla, para ser usados en caso de reducción de la visibilidad
- Capacitar constantemente a los trabajadores, sobre los peligros del clima y cómo enfrentarlos de la manera más segura. Incluir en estas capacitaciones a las jefaturas y altas direcciones, para alinear las planificaciones de viajes ante estas condiciones, poniendo siempre en primer lugar la seguridad de los conductores
- Revisar reportes climáticos previo a la salida, evitando los viajes si las condiciones son muy adversas (hacerlo sólo si es absolutamente necesario). Si se decide hacer el viaje, avisar horas estimadas de llegada, monitorear y dar alarmas en caso de dificultad
- Contar con ropa adecuada, linterna, alimentación en caso de emergencia o requerir salir a buscar ayuda
- Preparar el vehículo antes de iniciar cada viaje (limpiar completamente ventanas y espejos de nieve y hielo, revisar funcionamiento de luces)
- Flexibilizar los tiempos de ejecución del trabajo, ya que la reducción de velocidades será un factor clave

El sol, en determinados momentos del día y dirección en la que se enfrenta, también puede reducir drásticamente las condiciones de visibilidad. Ante ello, utilizar los elementos provistos por el vehículo para ello, hacer uso de lentes de sol (evitando mantener su uso cuando comienza a oscurecer), y reducir velocidades cuando la visibilidad se ve afectada. El calor también puede afectar negativamente (incomodidad,

fomenta el sueño), para ello se debe disponer de ropa adecuada para enfrentar la conducción en estas condiciones.

Existe otro riesgo en el tránsito que tiene relación con aspectos psicológicos y sociológicos de cómo se enfrenta la conducción y los problemas que se pueden presentar. Es importante que la selección, inducción y capacitaciones realizadas a los trabajadores, aborde aspectos como la emocionalidad al momento de enfrentar la labor de conducción.

Existen formas de gestionar estos riesgos anteriormente descritos, que resultan comunes y transversales al tránsito, y otras que son propias para abordar cada riesgo. Si asociamos los riesgos laborales viales, previamente mencionando a los ámbitos de acción desde donde pueden ser gestionados (referencia a los Pilares de Acción en Seguridad Vial), tenemos:



Tabla 16. Pilares de Acción Base para la Política Nacional de Seguridad de Tránsito en Chile y Riesgos Laborales Viales

Pilar	Riesgo				
	Exceso de velocidad	Alcohol y drogas en conducción	Cansancio/fatiga	Distracciones al volante	Otros/Generales
Organizacional (Gestión institucional/ empresa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Política de Seguridad vial al interior de la empresa</li> <li>* Establecimiento de conductas acorde a la política, especificada en contratos de los trabajadores</li> <li>* Comunicación interna de la empresa, en relación a conductas seguras, minimización de riesgos, normativa vigente</li> <li>* Verificación constante de licencias de conducir</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Política/cultura de velocidades seguras</li> <li>* Comunicación interna constante en la empresa</li> <li>* Eliminación incentivos al exceso de velocidad especificado en contratos</li> <li>* Planificación de viajes laborales, que eviten las altas velocidades</li> <li>* Reclutamiento trabajadores</li> <li>* Verificación de licencias de conducir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Política/cultura de alcohol y drogas en la conducción</li> <li>* Comunicación interna constante en la empresa</li> <li>* Establecimiento de reglas claras</li> <li>* Reclutamiento trabajadores</li> <li>* Verificación de licencias de conducir</li> <li>* Pruebas de detección de alcohol y drogas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Política/cultura de conducción en condiciones físicas óptimas</li> <li>* Reclutamiento trabajadores</li> <li>* Eliminación de incentivos a exceder velocidad en contratos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Política/cultura de conducción atenta al volante</li> <li>* Reclutamiento trabajadores</li> <li>* Eliminación de incentivos a exceder velocidad en contratos</li> </ul>	
Entorno (vías y condiciones climáticas)	<p style="text-align: center;"><b>Las empresas no tienen injerencia sobre las vías, para desarrollar acciones de mejora en las condiciones de seguridad de la infraestructura.</b></p> <p>En cuanto a condiciones climáticas, las acciones se enfocan en minimizar los riesgos en factores como la velocidad, condiciones físicas de los conductores, y atención al volante, además de establecer condiciones para que los vehículos respondan de manera adecuada ante condiciones climáticas adversas.</p>				
Vehículos seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Adquisición de vehículos más seguros</li> <li>* Plan de mantenencias</li> <li>* Incorporación de tecnologías de apoyo vehicular</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Controles de velocidad vía GPS</li> <li>* Tecnologías para limitar velocidades efectivas de los vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Alcolock, dispositivo que bloquea partida del motot, si detecta que conductores consumieron alcohol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dispositivos para alertar al conductor si presentan síntomas de somnolencia/cansancio</li> <li>* Tecnología para emitir alerta si el vehículo se desvía del carril de circulación (por somnolencia del conductor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dispositivos para bloquear funciones del teléfono, o limitarlas al uso exclusivo del sistema "manos libres", al iniciar la marcha del vehículo</li> <li>* Tecnología para emitir alerta si el vehículo se desvía del carril de circulación (por distracción del conductor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sistemas de aire acondicionado o calefacción para enfrentar condición climáticas adversas</li> <li>* Disponer equipo básico interior del vehículo para enfrentar alguna emergencia climática</li> </ul>
Trabajadores seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sensibilizar sobre riesgos en el tránsito (en general y en particular sobre cada factor de riesgo)</li> <li>* Evaluación constante de trabajadores sobre sus condiciones y conocimientos de la normativa</li> <li>* Capacitaciones periódicas, a todo nivel de jerarquía en la empresa, incorporando sensibilización sobre los riesgos y sus efectos.</li> <li>* Promoción de una conducción ecológica</li> </ul>				
Respuestas tras siniestros	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Seguimientos trabajadores participantes de siniestros o sancionados, para detectar necesidades de capacitación y reincidencias para sanciones correspondientes</li> <li>* Registro e investigación de accidentes e incidentes, para detectar ajustes en las políticas o acciones para corregir</li> <li>* Solicitar informes de trabajadores sobre colisiones, para obtener más información sobre los factores de riesgo involucrados</li> </ul>				

A continuación, se describen de manera resumida las principales prácticas observadas para gestionar y reducir los riesgos laborales viales.

### 7.7.3 Principales Buenas Prácticas para Gestionar y Reducir los Riesgos Laborales Viales (Descripciones resumidas)

A continuación, se presentan de manera resumida una serie de buenas prácticas de seguridad asociadas a las actividades de transporte; estas prácticas fueron obtenidas de la revisión de casos en países con buenos indicadores de seguridad vial como son el Reino Unido, Australia, Irlanda, Suecia, Polonia y Francia (entre otros). Las prácticas se organizaron según dimensiones temáticas que resultan transversales y que resultan aplicables a los distintos rubros asociados al transporte (ejemplo: transporte de carga por carretera, transporte de carga local y personas que entregan servicios profesionales, técnicos y comerciales a través de medios de transporte):

#### a) Políticas de conducción segura en la empresa

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan políticas generales sobre seguridad en la conducción, que buscan abordar todos los riesgos descritos anteriormente, sin embargo, también se aprecian políticas al interior de empresas para gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol).
- **Descripción:** definición a nivel de empresa de una política de conducción segura, que incorpore planes y medidas para llevar a cabo esto. Esta política se establece a nivel de principios al interior de la empresa y debe incluir indicadores y responsabilidades a todo nivel, incluidas las altas direcciones y gerentes, hasta el personal en terreno, a fin de que permee y se comprenda que se espera una conducción segura, responsable y legal por parte de todos los trabajadores de la empresa. Además, debe incorporar un monitoreo constante, capacitaciones a distinto nivel y evaluaciones del éxito o fracaso de la política, a fin de realizar acciones para ajustarla. Si existen dudas sobre la política o los procedimientos de conducción de la organización, los superiores directos o el área de recursos humanos, debe saber entregar la información correspondiente. El éxito de estas políticas radica en el compromiso y promoción por parte de los altos directivos, gerentes y jefes, quienes deben predicar con el ejemplo.

#### b) Robustecer procesos de selección, inducción y seguimiento continuo de los trabajadores

- **Ámbito de acción:** organizacional

- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** evaluar las aptitudes y características de los trabajadores para la conducción durante el proceso de reclutamiento, inducción y periódicamente después de contratado. Evaluarlos en su performance en el vehículo, usando herramientas de generación de perfiles de conductores, diversas herramientas de aprendizaje, y mediante el seguimiento de los historiales de accidentes. Dar prioridad a los trabajadores que tienen más exposición (mayores kilómetros), los más jóvenes, los que utilizan un nuevo tipo de vehículo, y los que tienen un historial de accidentes o antecedentes de infracciones de tránsito. Con estos resultados, detectar las necesidades de formación y otras medidas de gestión.

### c) Entrenamiento constante en habilidades y normativa, además de sensibilización

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** capacitar constantemente en movilidad segura, según las necesidades identificadas en las evaluaciones del trabajador y priorizando a los que corren mayor riesgo. Desarrollar capacitaciones correctivas para aquellos trabajadores involucrados en un accidente, ya que pueden estar sufriendo estrés postraumático o pérdida de la confianza en la conducción, y para el personal que ha acumulado infracciones por exceso de velocidad. Estas capacitaciones deben incorporar habilidades físicas y psicológicas para enfrentar la conducción de manera segura, conocimiento de la normativa actualizada y sensibilización sobre los riesgos, las consecuencias de siniestros viales para ellos y otros, y las formas de reducir o eliminar estos riesgos. Incorporar a las altas direcciones y jefaturas.

### d) Comunicación constante al interior de la empresa

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** los trabajadores, en todo nivel, deben comprender la importancia de conducir de forma segura, evitando o minimizando los riesgos (velocidades excesivas, conducción no atenta, conducción en condiciones no óptimas, etc) y conociendo la legislación vigente. La empresa debe asegurarse que los trabajadores conozcan esto, y evitar que sientan presión para tener conductas de riesgo. Se debe enfatizar esto con mensajes al interior de la empresa, por diversas vías.

#### e) Incorporación de la seguridad vial en los contratos de los trabajadores

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones)
- **Descripción:** incorporar como parte de los contratos de los trabajadores, las definiciones que como empresa se adopten para promover una conducción segura. Para asegurar que no se generen presiones o alienten a los trabajadores a viajar a velocidades inseguras, distraídos o en condiciones inadecuadas, se debe especificar en los contratos de las jefaturas, y en la de los mismos trabajadores que conducen, buscando que mantengan un comportamiento seguro durante la jornada de trabajo en conducción.

#### f) Evitar o reducir desplazamientos y elegir modos más seguros (aplicable a empresas cuya actividad principal no es el transporte)

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** optimizar los desplazamientos para reducirlos al mínimo, reduciendo con ello la exposición y así el riesgo (evitar el peligro y generar ahorros financieros). Fomentar desplazamientos compartidos y el uso de transporte público, en la medida que sea viable y adecuado (por ejemplo, para trabajadores que asisten a reuniones o cuyo trabajo no requiera transportar mercancías). Chequear para cada grupo de trabajadores si es necesario el desplazamiento; si debe realizarse, ver las formas de reducir la exposición al riesgo durante la conducción (definir días y horarios menos riesgosos); evaluar utilizar otros medios de transporte; elegir las videoconferencias en caso de reuniones.

#### g) Planificación correcta de los viajes laborales

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** establecer una política de planificación de los viajes laborales que contemple como base la seguridad de los trabajadores, garantizando que los horarios, distancias y planes de viaje permitan que los conductores tengan tiempo suficiente para completar sus labores (incluyendo paradas de entrega,

descansos y las condiciones meteorológicas y de tráfico previsible) a velocidades seguras, sin necesidad de superar los límites de velocidad, y sin distracciones.

#### h) Plan de adquisición de vehículos seguros

- **Ámbito de acción:** vehículos /organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** los vehículos de las empresas tienden a ser más grandes y potentes que los particulares. Los conductores de estos vehículos de mayor rendimiento tienen más probabilidades de acelerar y exceder las velocidades. Se deben elegir flotas que incluyan vehículos con motores más pequeños (cuando sea posible). Además de ello elegir flotas vehiculares en base a su performance de seguridad, por sobre otros aspectos. Para orientar estas búsquedas, se puede basar la elección en la información entregada por organizaciones de crash test como Latin NCAP. Algunos países (principalmente en Europa) tienen incorporado en su legislación, que los vehículos comercializados deben contar con información de certificación de seguridad, como la provista por Euro NCAP.

#### i) Incorporar tecnologías a los vehículos para reducir el riesgo por la conducta de los trabajadores

- **Ámbito de acción:** vehículos
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** incorporar tecnologías para controlar cómo conducen los trabajadores, y entregar apoyo ante situaciones de riesgo. Entre estas tecnologías, se encuentran mecanismos para el control y ajuste de velocidad en ruta, dispositivos para detectar cuándo los conductores tienen sueño y advertirlos (por desvío del vehículo, chequeo de la frecuencia del parpadeo), “alcolock” para evitar iniciar la marcha del vehículo en caso de presentar signos de consumo de alcohol o drogas, bloqueo de teléfonos móviles al iniciar la marcha o permitir sólo opción de manos libres, entre otras.

#### j) Verificar periódicamente licencias de conducir de los trabajadores

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).

- **Descripción:** verificar periódicamente la licencia de conducir, con más frecuencia para los conductores de alto kilometraje o aquellos con un historial de conducción deficiente. Algunas empresas incorporan un sistema de "permiso para conducir" interno, entregado sólo al personal que ha sido autorizado por la empresa, luego de pasar por un proceso de chequeo de aptitudes y condiciones para enfrentar la conducción de manera segura y de acuerdo con la normativa vigente.

#### k) Seguimiento de los trabajadores sancionados por incumplimiento de normativa vial

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** exigir a los trabajadores que notifiquen de forma inmediata a sus jefes o gerentes sobre sanciones a la ley de tránsito, ya sea cuando se conduce con motivo de trabajo como con fines personales. Chequear las tendencias en las sanciones por exceso de velocidad para identificar las capacitaciones que se requieran para mejorar las conductas seguras. Reforzar que esto tiene fines de prevención y ajustes de políticas de capacitación, además de informarlo previo a la contratación e incorporarlo en los contratos.

#### l) Registro e investigación de accidentes e incidentes

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** investigar siniestros de tránsito en los que participan los trabajadores y determinar los factores de riesgo presentes y las acciones necesarias para evitar que se repita. Retroalimentar con esto la política de seguridad vial de la empresa, y el plan de capacitaciones. Se puede incluir sistemas de "caja negra" en los vehículos para colaborar con este objetivo. Compartir resultados con todas las personas de la empresa, para que comprendan las acciones posteriores que puedan ser tomadas.

#### m) Desarrollo de pruebas de detección de alcohol y drogas

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).

- **Descripción:** incorporar pruebas de detección del uso indebido de alcohol o drogas, ya sea de forma aleatoria para todos los trabajadores, como parte del reclutamiento o si existe una razón para sospechar que una persona en particular puede tener un problema. Revisar cuidadosamente la legislación para evitar problemas de libertades civiles con el personal y sus representantes. Presentar como un elemento disuasorio más que como un método para "atrapar a los trabajadores". Incluir consentimiento para ello en los contratos de trabajo.

#### n) Promover una “conducción ecológica”

- **Ámbito de acción:** personas
- **Riesgo que aborda:** se observan todos los riesgos descritos anteriormente (medida a nivel general), o puede ser orientada a gestionar riesgos particulares (velocidad, alcohol, distracciones).
- **Descripción:** la conducción a menores velocidades reduce el riesgo y mejora la eficiencia del combustible. Las técnicas y el estilo de conducción ecológica y segura brindan beneficios tanto a los trabajadores como a la empresa.

#### o) Ofrecer opciones de apoyo constructivas y empáticas a trabajadores con problemas de consumo de alcohol y drogas

- **Ámbito de acción:** organizacional
- **Riesgo que aborda:** alcohol y drogas en la conducción
- **Descripción:** tratar a los trabajadores con problemas de alcohol o drogas con empatía y confianza, de la misma manera que a quienes tienen otros problemas médicos. Ofrecer acceso a ayuda médica o terapéutica a quienes presenten problemas. El personal que sienta que no está en condiciones de conducir porque está afectado por las drogas o el alcohol consumido la noche anterior, debe poder declararlo sin ser sancionado. Igualmente, las conductas recurrentes deben generar una acción disciplinaria.

#### p) Brechas Legales y Normativas que Dificultan la Prevención

Los cuerpos legales que regulan las acciones en materia de prevención de siniestros viales laborales son los relativos a la Ley de Tránsito y sus cuerpos legales complementarios (decretos y resoluciones), que regulan el actuar y condiciones para conductores, peatones y ciclistas en el tránsito. Además de ellos, se incluye el Código del trabajo, que regula determinadas materias de los conductores profesionales.

Existen normativas que son más estrictas en algunos aspectos o que se asemejan. Sin embargo, la mayor diferencia normativa va asociada a los vehículos y las exigencias para su comercialización en nuestro país, versus en otras latitudes. Los estándares de seguridad de vehículos comercializados en Europa son muy superiores a los presentes en los vehículos comercializados en Chile. Esto sumado

al poco conocimiento de los beneficios de contar con flotas seguras, para la operación en general, lleva a que este sea un aspecto poco abordado por las empresas de nuestro país. Por otro lado, existen elevadas diferencias en lo que respecta las licencias de conducir.

Los principales aspectos de estos cuerpos normativos, en relación con los principales riesgos laborales viales abordados y su comparación con los casos europeo, norteamericano y australiano, se detallan en la tabla siguiente:



Tabla 17. Comparación de las Normativas de Chile, Europa (países OCDE), Norteamérica y Australia en relación a los Riesgos Laborales Viales

Tópico/Riesgo	Chile	Europa (países OCDE)	Normativa Norteamericana	Normativa Australiana
<b>Velocidad</b>	<p>Áreas urbanas: 50 km/h (vehículos livianos y pesados)</p> <p>Áreas rurales/interurbanas:            Caminos con 1 pista por sentido: 100 km/h            Caminos con 2 o + pistas por sentido: 120 km/h            Camiones y buses: 90-100 km/h (según se indique)</p> <p>Zonas de Escuela (en horarios de entrada y salida de los alumnos): 30 km/h (urbano y rural)</p>	<p>Áreas urbanas: 50 km/h (excepto México, Canadá, Israel, que tiene algunos Estados con límite mayor)</p> <p>Áreas rurales/interurbanas: varían entre 90-100 km/h</p>	Cada Estado tiene su propia normativa	<p>Área urbana: 50 km/h (excepto algunas arterias que cruzan las ciudades)</p> <p>Área rurales/interurbanas: 100 - 110 km/h</p>
<b>Alcohol-drogas</b>	<p>Bajo la influencia del alcohol:            0,31 a 0,79 gr/lt alcohol en la sangre</p> <p>Estado de ebriedad:            0,6 o más gr/lt alcohol en la sangre</p>	<p>Rumanía, Eslovaquia, Hungría, República Checa o Croacia:            - Tasa máxima permitida es 0,0 gr/lt alcohol en sangre</p> <p>España, Países Bajos, Suiza, Eslovenia, Portugal, Luxemburgo, Liechtenstein, Italia, Grecia, Alemania, Francia, Finlandia, Bélgica, Austria, Dinamarca o Chipre:            - Límite de alcohol 0,5 gr/lt alcohol en sangre</p> <p>Suecia, Polonia y Noruega:            - Tasa máxima de 0,2 gr/lt alcohol en sangre</p> <p>Reino Unido, Malta e Irlanda:            - Tasa límite de 0,8 gr/lt alcohol en sangre.</p>	<p>El límite federal en Estados Unidos:            0,8 gr/lt alcohol en sangre (las sanciones por conducir superando este límite varían entre los Estados)</p> <p>Límite en Canadá:            0,6 gr/lt alcohol en sangre</p>	Límite en Australia: 0,5 gr/lt alcohol en sangre
<b>Fatiga-cansancio</b>	<p>Locomoción colectiva interurbana de transporte de pasajeros:            - Cada 24 horas deben tener un descanso mínimo de 8 horas            - Luego de una jornada de 8 o más horas, deben tener un descanso mínimo de 8 horas            - No manejar más de 5 horas continuas, luego debe tener un descanso mínimo de 2 horas            - Contar con una litera adecuada en el vehículo para el descanso (si se realiza en él)            - Empresas deben contar con sistema automatizado y tarjeta de identificación para los trabajadores</p> <p>Transporte colectivo urbano de pasajeros:            - Turnos no superiores a 8 horas, con un descanso mínimo de 10 horas entre turnos            - No manejar más de 4 horas continuas</p> <p>Transporte colectivo rural de pasajeros:            - Turnos no superiores a 8 horas, con un descanso mínimo de 10 horas entre turnos            - No manejar más de 5 horas continuas</p> <p>Servicios interurbanos de transporte de carga:            - No trabajar más de 160 horas mensuales distribuidas en menos de 21 días            - Cada 24 horas deben tener un descanso mínimo de 8 horas sin interrupciones            - No manejar más de 5 horas continuas, posterior a eso debe haber un descanso mínimo de 2 horas</p>	<p>Unión Europea:            Transporte de mercancías por carretera y al transporte por carretera de pasajeros            - diario máximo de conducción de 9 horas            - semanal máximo de conducción de 56 horas            - acumulado máximo de conducción de 90 horas durante dos semanas consecutivas            - tras 4,5 horas el conductor debe hacer una pausa ininterumpida de al menos 45 minutos            - descanso diario mínimo de 11 horas            - descanso semanal regular de 45 horas como mínimo</p>	<p>Estados Unidos:            - Los conductores no pueden trabajar más de 60 horas en servicio durante siete días consecutivos            - Los conductores pueden estar en servicio hasta 14 horas después de 10 horas fuera de servicio, pero están limitados a 11 horas de tiempo de conducción            - Los conductores deben tomar un descanso obligatorio de 30 minutos antes de la octava hora de estar en servicio            - El período de servicio de 14 horas no puede extenderse con tiempo fuera de servicio para descansos, comidas, paradas de combustible, etc.</p>	<p>- No trabajar más de 72 horas en una semana laboral de 7 días            - No conducir más de 12 horas en un periodo de 24 horas            - Tomar un descanso obligatorio de 15 minutos antes de completar 5,5 horas de trabajo continuo.            - Tomar un descanso obligatorio de 30 minutos en bloques de al menos 15 minutos continuos antes de completar 8 horas de trabajo continuo            - Tomar un descanso obligatorio de 60 minutos en bloques de al menos 15 minutos continuos antes de completar 11 horas de trabajo continuo            - Tomar un descanso obligatorio de 7 horas al completar 12 horas de trabajo continuo y antes de completar un día de 24 horas            - No reiniciar la semana laboral hasta después de haber completado 24 horas continuas de descanso después de 72 horas de trabajo</p>
<b>Distracciones</b>	<p>Infraacción grave:            - conducir haciendo uso de un teléfono celular u otro aparato de telecomunicaciones, salvo que tal uso se efectúe por medio de un sistema de "manos libres" (sistema determinado por reglamento).</p> <p>Proyecto de ley:            - busca ampliar esta prohibición al uso de teléfonos celulares ya sea a través de llamadas, mensajes, chats, etc.            - prohibir el uso de cualquier otro medio electrónico, aplicación o sistema de comunicación o de entretenimiento móvil al conducir, salvo aquellos dispositivos de georeferenciación fijos y cuyo uso no distraiga la conducción            - aumentar la infraacción de grave a gravísima</p>	<p>Todas las naciones de la UE, excepto Suecia, prohíben el uso de teléfonos móviles portátiles mientras se conduce, pero permiten el funcionamiento con manos libres.</p> <p>Diez de los 27 estados miembros de la UE prohíben específicamente enviar mensajes de texto mientras se conduce.</p>	<p>Estados Unidos:            - Se permite el uso del teléfono para hablar            - Prohibido enviar mensajes de texto o correo electrónico mientras se conduce, en las carreteras estatales            - Excepción para usar GPS, marcar un número para hacer una llamada o informar una emergencia            - Permiso textear si el vehículo está detenido</p> <p>Canadá:            - Mientras se conduce, incluso cuando está detenido en el tráfico o en un semáforo en rojo, es ilegal usar un teléfono u otro dispositivo de comunicación para enviar mensajes de texto o marcar            - Se permite su uso únicamente para llamar al 911 en una emergencia</p>	<p>- Es ilegal enviar mensajes de texto, correo electrónico, jugar y tomar fotos y videos mientras se conduce            - Mapas basados en el teléfono se pueden utilizar si el teléfono está montado en una base para automóvil aprobada comercialmente fijada al automóvil</p>

Respecto de la tabla anterior se puede indicar adicionalmente los siguientes aspectos en que la normativa chilena puede mejorar:

### **Velocidad:**

Para gestionar correctamente la velocidad, los aspectos normativos, de infraestructura y de fiscalización son claves. En cuanto a la normativa, en 2018 se actualizó el límite urbano de velocidad a 50 km/h (Chile fue el último país de la OCDE en bajar este límite). En la actualidad, las recomendaciones que provienen desde la OMS apuntan a establecer límites de 30 km/h en zonas de alta interacción de peatones, ciclistas y vehículos motorizados (ejemplo: entornos de colegios y centros de salud, áreas altamente residenciales, entre otras). Chile no tiene normativa en esa línea, sin embargo, facultó por ley (Ley de Convivencia de Modos) a los municipios para establecer zonas de calmado de tráfico (20, 30 o 40 km/h de forma fácil y expedita). Sin embargo, esto requiere recursos económicos y humanos en los municipios, siendo estos muy dispares a los largo de Chile.

En cuanto a la infraestructura, Chile cuenta con el Manual de Carreteras (del Ministerio de Obras Públicas, MOP), el manual Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana (del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU) y el Manual de Señalización de Tránsito (del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, MTT), que establecen aspectos de diseño de la infraestructura vial urbana e interurbana y de caminos rurales, según corresponda), además de los elementos de señalización que deben incorporarse, de modo de hacer una vialidad segura para todos sus usuarios. Estos manuales sufren constantes actualizaciones, y se alinean con las políticas establecidas en cada uno de los ministerios. El problema que se da en Chile tiene relación con los enfoques que tienen los distintos ministerios y el desarrollo de políticas que son más bien de orden sectorial, existiendo poca comunicación o consenso entre dichos organismos. En términos de seguridad vial, el enfoque tradicional es “autocéntrico”, por lo cual los diseños no contemplan al usuario más vulnerable (peatones, ciclistas y motociclistas), sus necesidades y su seguridad. Mejorando este aspecto, que se está comenzando a incorporar muy lentamente por parte de MTT y MINVU, sin embargo, el MOP aún tiene una visión muy auto céntrica de su planificación y diseños. Cambiando este enfoque, la seguridad mejora para todos, no sólo los usuarios vulnerables, sino también los usuarios de vehículos motorizados.

En relación a la fiscalización de velocidad, ésta es limitada, ya que por ley sólo carabineros puede realizar dicho control, y lo efectúa a través de equipos electrónicos. Ambos recursos (Carabineros y Equipos) son escasos, por lo cual la cobertura de la fiscalización y su constancia en el tiempo es baja. Esto mejoraría con el proyecto de Ley CATI (Centro Automatizado de Tratamiento de Infracciones), que incorpora medios electrónicos automatizados para el control de velocidad. El proyecto se encuentra en segundo trámite en el Senado.

Desde el punto de vista de la empresa y la normativa que la afecta en cuanto al control de velocidades, por parte del MTT, existe la obligatoriedad de uso de tacógrafo y dispositivo de registro electrónico, en los siguientes casos:

- Cuando el vehículo supere los 360HP o 364 CV de potencia (MTT Resolución 303, 1995)
- En transporte interurbano (MTT Decreto 80, 2004)
- Cualquier vehículo que transporte mercancía peligrosa (MTT Decreto 298, 1995)
- Vehículos de traslado de aeropuerto (MTT Decreto 211, 1995)
- Opcional en faenas mineras u otra donde se exijan normas mínimas de seguridad

Documentos que reglamentan las características de estos equipos: MTT Resolución 137, 1997; MTT Resolución 100, 2006.

### **Alcohol-drogas:**

La normativa chilena referente a uso de alcohol y drogas (límites de consumo), permite un consumo bastante bajo, cercano a cero. Si bien la conducción con alcohol ha disminuido desde la implementación de la Ley de Tolerancia Cero (redujo límites) y Ley Emilia (endureció sanciones), no hay ninguna medida que por sí sola pueda resolver el problema. Es necesario implementar en forma simultánea, medidas respecto de la educación de los conductores, el control, la rehabilitación etc.

Otro factor clave es el control, ya que la conducta se ve afectada si la fiscalización es constante y de amplia cobertura, para ello se requeriría, al igual que en el caso de la velocidad, contar con los dispositivos (alcoholímetro/alcotest) y el recurso humano (Carabineros) necesarios para ello. Esto igualmente ha mejorado considerablemente. En cuanto a los dispositivos para control de drogas (narcotest), estos aún son mínimos, por lo cual el control es aún más bajo.

En Chile es legal la aplicación de test de detección de consumo de alcohol y drogas a nivel laboral. Deben cumplirse ciertos requisitos. Cualquier control de drogas y alcohol debe figurar en el reglamento interno de la empresa, ser efectuado por medios idóneos, y debe ser de carácter general e impersonal (no se puede designar 'a dedo' a la persona a controlar). Por Código del Trabajo, el testeo es de carácter voluntario, depende del reglamento interno adoptado por cada compañía. Existen empresas que por desarrollar una actividad económica sensible al tema de la seguridad deben contar con un mecanismo preventivo y con exámenes rutinarios de alcohol y drogas, como es el caso del transporte público.

Un avance en esta línea sería establecer la obligatoriedad de controles rutinarios aleatorios a todos los trabajadores que desempeñen sus funciones en el espacio público conduciendo vehículos (motorizados o no).

### **Fatiga-cansancio:**

La normativa en este sentido se encuentra bastante establecida y es bien estricta en cuanto a horas de conducción, tiempos y condiciones de descanso, y jornadas de trabajo. Nuevamente la falla va en los controles y en los incentivos perversos de determinados empleadores.

### **Distracciones:**

En cuanto a las distracciones, es tal vez más complejo ya que la normativa se puede endurecer, pero si el control no es el adecuado, queda en letra muerta. Como se ha dicho el recurso humano de Carabineros es escaso, y controlar de manera automatizada (por imágenes de cámaras), aún no está determinado. Incluso si se aprueba el proyecto CATI, éste no contempla el control de conducción usando celular. Este punto es bastante complejo, ya que para ello se requiere tomar la fotografía a la persona, tema que siempre genera mucho rechazo por el resguardo de la privacidad. Sin embargo, países como USA y Canadá cuentan con estos controles. Esto representaría una herramienta poderosa para fiscalizar y disuadir estas conductas.

Existe un proyecto de ley en tramitación hace más de un año que busca elevar la categoría de la falta asociada a la conducción haciendo uso de dispositivos móviles de “grave” a “gravísima” (con ello existe posibilidad de suspensión de licencia de conducir), y amplía la sanción incorporando la “manipulación” (chatear, navegar, teclear, etc.) y no sólo su uso para llamadas.

A nivel de empresas, podría incorporarse exigencias como control mediante cámaras de los conductores (existe un proyecto de ley, presentado recientemente para incorporar de forma obligatoria una cámara apuntando al conductor, que serviría como medio de prueba), e incorporación de dispositivos que bloquean los aparatos electrónicos al encender el vehículo.

### **Vehículos más seguros:**

En Chile se cuenta con el Centro de Certificación y Control Vehicular (3CV), organismo dependiente del MTT, quien acredita que los vehículos que ingresan para comercializarse en Chile cumplen con las normas de emisiones y seguridad vigentes. Su campo de acción se circunscribe al uso de gas en vehículos motorizados, homologación de vehículos y motos, certificación de vehículos pesados y la incorporación de nuevas tecnologías aplicadas al transporte.

La normativa de seguridad vigente se basa en recomendaciones de la ONU. sin embargo, existen áreas donde es posible avanzar desde la normativa, entre ellas:

- Incluir exigencias tecnologías para monitorear aspectos de seguridad (ejemplo: recordatorio de uso de cinturón en plazas traseras; existe un proyecto de ley,

- presentado recientemente para incorporar de forma obligatoria una cámara apuntando al conductor, que serviría como medio de prueba)
- Exigencias para incorporar dispositivos de llamada de emergencia para hacer más eficiente la respuesta tras siniestros
  - Robustecer la normativa de vehículos usados que ingresan y se comercializan en Chile
  - Incluir un sistema de etiquetado de desempeño de seguridad de vehículos nuevos que ingresan al país (existen agencias de test vehicular para certificar en la región: Lartin NCAP)
  - Regular la circulación de vehículos que participaron en siniestros viales

### **Trabajadores más seguros:**

No existen aspectos normativos asociados a la educación y capacitación continua de los trabajadores en la temática de la seguridad vial. La única exigencia es la obligatoriedad de realizar un curso oficial en una Escuela de Conductores, para obtener la licencia profesional (taxis, ambulancias, vehículos de transporte público y privados de personas desde 10 pasajeros, transporte remunerado de escolares, vehículos de carga simples o articulados de más de 3.500 Kg.).

En UK la normativa incorporó que las empresas podían ser culpables de homicidio por negligencia en la seguridad, esto incentivó a que empresas invirtieran en seguridad vial con más fuerza. En el caso de Chile, existen aspectos que vía juicio se establece si son responsabilidad de la empresa, no a priori. En este sentido, un avance podría ser que la ley de tránsito contemple la responsabilidad del más grande (vehículos motorizados) por sobre el más pequeño o débil, con lo cual las pruebas ante siniestro son de responsabilidad de ellos, haciendo que sus conductas cambien (esto ocurre en varios países europeos).

Podría avanzarse en este aspecto, endureciendo los procesos de obtención y renovación de licencias de conducir (de todo tipo), incorporando un sistema de licencia por puntaje (evaluado en más de una ocasión, pero que no ha sido viable, dado los sistemas computacionales obsoletos existentes en los Juzgados de Policía Local, que impiden la comunicación expedita, necesaria para que un sistema de este tipo opere adecuadamente. También se podría avanzar en la obligatoriedad de cursos, capacitaciones, sensibilizaciones a trabajadores en las empresas, con organismos certificados por MTT o CONASET.

## 7.7.4 Detalle de las Buenas Prácticas de Seguridad Vial

A continuación, se presenta un detalle de las buenas prácticas de seguridad vial que se recopilieron para esta investigación.

### 1) FLEET RISK CHECK

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** UK

**Empresa:** Driving for Better Business (DfBB)

**Rubro/Industria:** Mutual

**Tamaño:** Programa enfocado en PYME

**Link/Enlace:**

<https://www.drivingforbetterbusiness.com/free-risk-assessment/>

<https://www.fleetnews.co.uk/news/fleet-industry-news/2018/08/08/dfbb-launches-fleet-risk-assessment-tool-aimed-smes>

**Descripción:** FLEET RISK CHECK, es una herramienta en asociación con FleetCheck y el programa de mejores prácticas Van Excellence de la Freight Transport Association (FTA). Es una evaluación interactiva gratuita que permite conocer el nivel actual de riesgo de la flota de la empresa, la cual después recibe un informe personalizado que muestre su posición actual y orientación sobre cómo y dónde existen oportunidades de mejora.

**Fundamento:** Este tipo de evaluación permite identificar prácticas de administración de riesgo que pueden ser mejoradas, junto a la normativa y el estándar de una buena práctica. La gestión de riesgos y seguridad es fundamental para crear conciencia de los peligros que implica la conducción, se entiende como el primer paso para la adopción de una estrategia de riesgo.

**¿En qué consiste?:** Gestión de Riesgo, análisis de brecha a través de 50 preguntas que cubren 4 áreas de riesgo: riesgos viales y procesos operativos que deben implementarse la administración de riesgo, identificar que los conductores cumplan los requisitos, estándares de sistemas y vehículos, análisis de viajes. A partir de esto se realiza el informe personalizado de autoevaluación de riesgos viales.

**¿Cómo se implementa?:** Evaluación interactiva gratuita de análisis de brechas online, esto permite que los empleadores puedan implementar mejoras en la gestión de seguridad.

**¿En qué contexto funciona?:** Iniciativa dentro del Driving for Better Business que es un programa del gobierno Highways England enfocado en ayudar a empleadores del sector privado y público en reducir el riesgo vial laboral y el cumplimiento de la legislación vigente. Es de acceso gratuito y ofrece diferentes herramientas online para evaluar y fortalecer prácticas que adoptan las empresas.

**Contexto Normativo:** Health and Safety (Offences) Act, Working Time Regulations, Road Safety Act 2006, Corporate Manslaughter Act (2007), esta

última legisla que las empresas y organizaciones pueden ser declaradas culpables de homicidio corporativo como resultado de fallas administrativas graves que resulten en un incumplimiento grave del deber de cuidado.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES Chilenas:** como muchas otras herramientas operativas de SST, ésta se observa como factible de aplicar en cualquier empresa, dado que permite rápidamente evaluar el estado de una empresa en términos de SST y definir brechas en relación a algún estándar definido. En particular resulta una herramienta interesante para las PYMES chilenas puesto que es gratuita y de fácil implementación y resultaría un buen primer paso hacia una gestión de riesgos más sistemática. Como se ha mencionado en otros puntos anteriores, si no existe una exigencia legal que obligue a las empresas (independiente del tamaño) a usar este tipo de herramientas para mejorar su gestión de SST, es poco probable que éstas lo hagan por iniciativa propia a no ser que haya liderazgos en la empresa que están dispuestos a mejorar la gestión de SST.

## 2) Programa Safe Heaven

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:**

PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Planificación de Itinerarios, evaluación de riesgo del sitio y de la ruta. Programa Safe Haven

**Fundamento:** Sus conductores registraban solo 2 infracciones por cada 100 turnos trabajados en relación con las normas de horas de conducción, en comparación con la media nacional de 40 infracciones y la del sector, que era de 35 (PRASIE, 2011).

**¿En qué consiste?:** Programa Safe Haven, listado de ubicaciones aprobadas para el descanso (junto a los trabajadores se identificaron zonas de estacionamiento seguras para hacer paradas de descanso). También se desarrollaron observaciones de seguridad conductual para garantizar que los conductores cumplan con las políticas y los procedimientos. En 2010 se llevaron a cabo más de 100 observaciones, se realizaron controles de gestión de trayecto para controlar la velocidad con respecto a los límites locales y para garantizar que los conductores no registraran tiempos de descanso mientras hacían las entregas.

**¿Cómo se implementa?:** Se realizan 300 comprobaciones de gestión de itinerario cada mes para garantizar el cumplimiento de la velocidad con los límites locales. Tras comentarlo con los trabajadores, se lanzó un programa amplio para identificar ubicaciones de estacionamiento seguras para hacer las paradas de descanso. Los resultados de la empresa indican que los conductores registraban solo 2

infracciones por cada 100 turnos trabajados en relación con las normas de horas de conducción, en comparación con la media nacional de 40 infracciones y la del sector, que era de 35.

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades (cumplen con la normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad). El Manual de calidad ISO 90001 y la implementación del ZIP dan cuenta de ello. Los procedimientos son auditados por Trans Pacific Certification Limited, la sección de salud y seguridad del Manual de Calidad cumple con BS EN 12798. Tiene auditorías internas y externas (Shell UK Oil, ConocoPhillips y WQA).

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** se observa que esta práctica es factible de implementar en empresas chilenas, donde haya un compromiso real con la SST de los trabajadores; ese compromiso se verá reflejado en que se destinen horas hombre para ejecutar las observaciones de seguridad y recursos para la implementación se acciones de auditoría como las implementadas. Su aplicación en PYMES chilenas podría resultar compleja en la medida que muchas de las empresas de transporte son empresas familiares con pocos vehículos y con conductores poco profesionalizados, y donde el destinar recursos a temáticas de SST puede ser visto como una acción que no reporte beneficios tangibles en el corto plazo.

### 3) Gestión de Velocidad - Have a safe day

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** Compendio de ejemplos de buenas prácticas de PRAISE: Una retrospectiva de las mejores directrices (mapfre.com)

**Descripción:** Gestión de Velocidad: Proyecto "Que tengas un día seguro" (Have a safe day). La empresa sigue una política contraria al exceso de velocidad para lo cual la empresa se centra en la gestión de itinerarios. Por esto se enfocan en minimizar la exposición de los empleados al riesgo mediante evaluaciones, incluyendo valoración de todo el entorno y de la ruta de entrega.

**Fundamento:** Importancia de la visión de cero incidentes (erradicar accidentes y colisiones) y el reconocimiento internacional por sus esfuerzos y programas de seguridad por el proyecto "Que tengas un día seguro", la empresa percibió otras mejoras en sus indicadores de rendimiento clave de frecuencia de accidentes y



gravedad, y ahora ha reducido sus primas de seguros de vehículos en un 30% en los últimos dos años (PRAISE, 2011).

**¿En qué consiste?:** El proyecto se centra en: Políticas/Cumplimiento, Planificación de itinerario y selección de ruta, Evaluación del riesgo del sitio y de la ruta, Gestión de peligros en ruta, Programación y verificaciones del itinerario, Horas de conducción, Ordenadores de a bordo, Índices de referencias y Plan de emergencia.

**¿Cómo se implementa?:** El equipo directivo realizó observaciones de seguridad conductual para garantizar que los conductores cumplieran con las políticas y los procedimientos. Cada año se llevan a cabo alrededor de 100 observaciones. Poseen equipos instalados en los camiones para identificar el exceso de velocidad, los frenazos, revoluciones excesivas del motor, y potenciales vuelcos.

**¿En qué contexto funciona?:**

Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades (cumplen con la normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad). El Manual de calidad ISO 90001 y la implementación del ZIP dan cuenta de ello. Los procedimientos son auditados por Trans Pacific Certification Limited, la sección de salud y seguridad del Manual de Calidad cumple con BS EN 12798. Tiene auditorías internas y externas (Shell UK Oil, ConocoPhillips y WQA).

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** similar al caso anterior, sin duda es factible de implementar en empresas que operen en Chile y que deseen destinar recursos a las acciones que indica la práctica; su implementación en empresas PYME chilenas se ve menos probable por la necesidad de destinar recursos escasos (ya sea horas hombre o servicios profesionales) a acciones que no reporten al negocio.

#### 4) Formación de Conductores

**Tipo de Práctica:** Conductores

**País:** OK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Formación de conductores, requisitos legales para conductores de vehículos pesados sumado a las políticas de la empresa. Equipo de Instructores de Conducción.

**Fundamento:** Mejora significativa en la frecuencia de accidentes en 2009. Entre 2004 y 2008, la empresa registró entre 5,2 y 7,1 accidentes por cada millón de

kilómetros. Esta media de 6,3 cayó un 50% en 2009 hasta debajo de los 2,9 accidentes por millón de kilómetros. Mejora del 80% en la gravedad de los accidentes. El coste medio de las reclamaciones de seguros de vehículos de motor sumó 180.850 libras anuales en los 4 años anteriores a 2009. Las demandas bajaron a 34.437 libras en 2009. Resultados en conjunto con las otras iniciativas del proyecto ZIP.

**¿En qué consiste?:** A los conductores se les proporciona un manual de conductor junto a evaluaciones de riesgo de ruta y áreas de estacionamientos seguros. Se usa el paquete de software Virtual Risk Manager en la etapa de reclutamiento, y luego realizan una evaluación de conducción en cabina. Los nuevos conductores deben realizar una capacitación de mínimo una semana con un instructor capacitado. Se verifica la licencia DVLA a todos quienes conducen vehículos de la empresa. Todos los conductores deben asistir a charlas sobre herramientas de seguridad (entre una y dos horas cada trimestre). Existe un equipo de seis Instructores de Conducción (grupo que recibió entrenamiento intensivo de un instructor estadounidense en el Sistema Smiths de entrenamiento de conductores defensivos, equipados con computadoras y tienen acceso a los informes producidos por la telemática del vehículo) que evalúan las habilidades de conducción de los empleados al menos una vez cada dos años, y en el caso que los ordenadores instalados en los vehículos indiquen alguna intervención se realiza la evaluación con mayor frecuencia.

**¿Cómo se implementa?:** Se realiza una revisión anual de la Calidad y Seguridad para establecer el objetivo para el próximo año, lo que permite mejores intervenciones. Apoyo en diferentes etapas, desde el reclutamiento, entrenamiento y evaluación de los conductores. Se utilizan diferentes herramientas, como a información de las licencias, de las evaluaciones anteriores, software Virtual Risk Manager, etc.

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades, por esto cumplen con la normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad. Implementación del ZIP dan cuenta de ello. La Asociación de Transporte de Carga (Freight Transport Association) realiza un análisis completo de las tablas de tacógrafo de los conductores para verificar el cumplimiento, junto a una verificación completa de la directiva sobre el tiempo de trabajo. Los gerentes verifican la gestión de itinerario para garantizar que los conductores se adhieran a los límites de velocidad.

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES Chilenas:** la implementación de esta práctica que se apalanca con el uso del software virtual risk manager, implica una inversión para el uso de la herramienta que tiene distintos servicios (diferenciados en 3 niveles); los distintos servicios ofrecidos

también implicarán que las empresas destinarán tiempo y trabajo para participar en capacitaciones y evaluaciones; será implementable en las empresas que quieran destinar recursos a ello; para empresas PYME se observa menos factible por la dificultad operacional y de uso de recursos que podría tener.

## 5) Desafío 1mKm

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Desafío 1mKm, campaña orientada a recaudar fondos al promover acciones seguras en la carretera.

**Fundamento:** El 2010 y el 2011 se presentó una disminución de un 14% en las primas de seguros (costo de accidentes automovilísticos). Se han donado £ 16,000 debido a la iniciativa Desafío 1mKm.

**¿En qué consiste?:** En julio de 2009, se lanzó el Desafío 1mKm: cada vez que un equipo completaba un millón de kilómetros sin un accidente de ningún tipo, una de las organizaciones benéficas elegidas recibía una donación.

**¿Cómo se implementa?:** La gestión y el sistema de seguridad vial que tienen como empresa les permite cuantificar los accidentes y la cantidad de km recorridos pudiendo organizar esta campaña solidaria.

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades, por esto cumplen con la normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad. Implementación del ZIP dan cuenta de ello.

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** su implementación se ve factible en empresas comprometidas con la seguridad, independiente de que sean o no PYMES; no parece muy complejo poder llevar el registro de la cantidad de kilómetros recorridos sin accidentes por parte de las empresas sino más bien se observa que podría ser poco atractivo para una PYME, un incentivo que no llegue directamente a las empresas que se esfuerzan en mejorar su desempeño de SST.

## 6) Fitness to Drive

**Tipo de Práctica:** Conductores

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Pruebas de drogas y alcohol (Fitness to drive).

**Fundamento:** Resultados en conjunto con el resto de las iniciativas del proyecto ZIP (Zero Incident Project) el cual busca eliminar todas las colisiones y choques.

**¿En qué consiste?:** pruebas aleatorias “justificadas” de drogas y alcohol (controlan el 10% de la plantilla cada año). Revisión médica cada 2 años y medio, y una vez al año si superan los sesenta años. Consultores de salud laboral y un régimen de comprobación de adecuación física para la conducción en la contratación, cada 2 años y medio, después de un siniestro, tras 3 ausencias seguidas en un año móvil y tras cualquier ausencia prolongada.

**¿Cómo se implementa?:** El control de los conductores va acompañado de consultas de salud que permitan comprobar la situación en la que se encuentran los conductores.

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades, por esto tienen una normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad. Implementación del ZIP dan cuenta de ello.

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** al igual que en casos anteriores, esta práctica se ve absolutamente factible en empresas chilenas (grandes y pequeñas) y dependerá fundamentalmente de los recursos que la empresa pueda o quiera destinar a estas iniciativas.

## 7) Registros de Datos de Eventos de Vehículos

**Tipo de Práctica:** Vehículos

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Vehículos equipados con registradores de datos de eventos de vehículos (VEDR).

**Fundamento:** Resultados en conjunto con el resto de las iniciativas del proyecto ZIP.

**¿En qué consiste?:** La flota de vehículos comerciales y automóviles está equipada con registradores de datos de eventos de vehículos (VEDR); las computadoras instaladas en los vehículos informan a la oficina cuando se ha

producido un incidente de frenado brusco y luego se descarga el video del incidente del VEDR (que luego se discuten en las reuniones/talleres de seguridad). El sensor de objetos en cabina ayuda a la marcha atrás, avisa acerca de cambios de carril involuntario y control de estabilidad del vehículo.

**¿Cómo se implementa?:** Se usan los VEDR, junto a sensores de objetos de cabina. La implementación de la medida se enmarca en un número de iniciativas para mejorar la seguridad de la empresa

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades, por esto tienen una normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad. Implementación del ZIP dan cuenta de ello.

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** sin duda las herramientas tecnológicas como las descritas resultan un elemento muy interesante y efectivo para mejorar el desempeño de la SST de las empresas, independiente de su tamaño; sin embargo su implementación, que depende de los recursos con los que se cuente para destinar a acciones de SST, podría ser más difícil en empresas pequeñas con poco presupuesto, si se percibe que la prevención no gatilla un resultado directo aumentando sus ingresos o reduciendo directamente sus costos.

## 8) Política de Seguridad

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Política de Velocidad

**Fundamento:** Resultados en conjunto con el resto de iniciativas del proyecto ZIP.

**¿En qué consiste?:** Política de Velocidad: ejecución de controles aleatorios de las velocidades del tacógrafo con respecto a los límites de velocidad, y comprobaciones de que no se efectúan descansos mientras se hacen los repartos y que se utilicen áreas de descanso siempre que sea necesario.

**¿Cómo se implementa?:** Tacógrafos que permitan la medición, gestión de velocidad, evaluación y planificación adecuada.

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades, por esto tienen una normativa sobre horarios de los

conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad. Implementación del ZIP dan cuenta de ello.

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** al igual que en el caso anterior, esta práctica tiene relación directa con la inversión de recursos en una tecnología que permite el registro y control de velocidad. Su implementación en empresas (independiente del tamaño de ellas) dependerá de la disposición destinar recursos a acciones preventivas.

## 9) Política de No Uso del Teléfono Móvil

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** UK

**Empresa:** Suckling Transport con el Zero Incident Project (ZIP)

**Rubro/Industria:** Transporte por carretera (distribución de combustible)

**Tamaño:** De 201 a 500 empleados

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 2.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Política de no uso del teléfono móvil mientras se conduce.

**Fundamento:** Resultados en conjunto con el resto de iniciativas del proyecto ZIP.

**¿En qué consiste?:** A través de la instalación de un “Interlock” entre un teléfono móvil fijo en la cabina del vehículo y el freno de mano, permite garantizar que el teléfono solo se pueda utilizar cuando el vehículo está parado.

**¿Cómo se implementa?:** Informes para identificar ocasiones en que los conductores utilizan sus teléfonos mientras el vehículo está en uso; se busca que los conductores comprendan el riesgo asociado a las acciones de este tipo. Implica una comunicación adecuada, capacitación e incentivos para mitigar malos comportamientos, informes que den cuenta de faltas y que permitan coregir y sancionar las infracciones. Para obtener los máximos beneficios de esta herramienta, la experiencia demuestra que debería ser utilizado como parte de una política integrada de conducción por distracción en el trabajo siempre en conjunto con empleadores y empleados.

**¿En qué contexto funciona?:** Suckling Transport ha sido galardonada por sus prácticas medioambientales y por su innovación. Para la empresa la seguridad es una de sus prioridades, por esto tienen una normativa sobre horarios de los conductores, la velocidad, el uso de móviles y otros temas que afecten a la seguridad. Implementación del ZIP dan cuenta de ello.

**Contexto Normativo:** Son parte del DfBB, sin embargo, la iniciativa ZIP de la empresa es más estricta que la normativa legal del UK. Importante tener en cuenta la normativa Corporate Manslaughter Act (2007).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** La incorporación de estas tecnologías implican destinar recursos monetarios y horas profesionales a su implementación, por lo que su factibilidad se relaciona

directamente con la disposición de las empresas (independiente del tamaño) a invertir en ello.

## 10) Compendio de Buenas Prácticas de PRAISE

**Tipo de Práctica:** Control de Velocidad y penalización por puntos

**País:** Irlanda

**Empresa:** Kildare-based Telecoms & Power company KTL

**Rubro/Industria:** Telecomunicaciones y energía

**Tamaño:** PYME (emplea a 170 personas directamente y 80 de manera indirecta)

**Link/Enlace:** Compendio de ejemplos de buenas prácticas de PRAISE: Una retrospectiva de las mejores directrices (mapfre.com)

[http://archive.etsc.eu/documents/PRAISE\\_Fact\\_Sheet\\_8\\_KTL.pdf](http://archive.etsc.eu/documents/PRAISE_Fact_Sheet_8_KTL.pdf)

**Descripción:** esta práctica consiste en la gestión de la velocidad, incluyendo la instalación de telemetría, evaluación de riesgos de conductores, monitoreo de riesgos de conducción. Incluye un programa de gestión de flota, el cual controla la velocidad, las horas y los kilómetros recorridos, el tiempo de inactividad y el consumo de combustible. Este sistema se basa en GPS y proporciona la ubicación en tiempo real de la flota, independiente de si el vehículo está en circulación o estacionado. Los datos recopilados se usan para un sistema interno de “penalización por puntos” para aquellos que incumplen los límites de velocidad, los cuales son informados de sus faltas.

**Fundamento:** Premio PRAISE del Consejo Europeo de Seguridad del Transporte (ETSC) 2011 en la categoría Pyme. Reportan una disminución en el número de colisiones de tráfico (RTCs) durante los últimos años (informe diciembre 2011). Mejoras económicas con la reducción de las primas del seguro (menos reclamos, menor consumo de combustible, menores emisiones de CO<sub>2</sub>, reducción de costos médicos). Han aumentado la flota de vehículos sin embargo han disminuido las infracciones de velocidad. El número de colisiones de tráfico por cada 100.000 km recorridos se ha reducido con menos tiempo de inactividad en la flota. La velocidad se ha reducido en toda la flota, lo que contribuye a reducir los costos de combustible y mantenimiento. El resultado general ha sido una mayor eficiencia y utilización de recursos, así como beneficios financieros en la empresa.

**¿En qué consiste?:** Software de gestión que supervisa la flota y garantiza que los conductores cumplan con la política de seguridad vial; todos los vehículos están equipados con GPS que registra la velocidad, posición (informe semanal de aquello). Los conductores que infringen alguna falta, como el exceso de velocidad, son advertidos verbalmente; infracciones continuas son una advertencia escrita que puede llevar a un despido. Como empleadores, se encargan de supervisar y administrar los horarios de trabajo que garanticen tiempos adecuados para prácticas de conducción seguras, asegurando que el personal tenga un mínimo de 11 horas de descanso continuo cada 24 horas, máximo de 9 horas de conducción por día, inspección periódica de tacógrafos, GPS.

**¿Cómo se implementa?:** Implementación de un enfoque de seguridad vial con énfasis en la comunicación, desarrollo de capacitaciones. Programas de mantenimiento para los vehículos. La empresa ha invertido en una herramienta de software de gestión de flota que supervisa la velocidad, las horas y millas recorridas, el tiempo de inactividad y el consumo de diésel (los datos recopilados para operar un sistema de puntos de penalización para aquellos que infringen los límites de velocidad).

**¿En qué contexto funciona?:** La seguridad en la empresa es primordial, con planes de seguir mejorando por ejemplo con la iniciativa de incluir también un software (piloto "Drive Rite") para monitorear el comportamiento de conductores: embrague, frenado excesivo, advertencia en tiempo real a los conductores. Usualmente realizan seminarios de seguridad, y organizan capacitaciones.

**Contexto Normativo:** Los países de la UE aplican un límite de velocidad inferior para vehículos pesados de transporte así como autobuses. La mayoría de los países solo aplica un límite de velocidad máximo general para vehículos pesados (generalmente de 80 km/h) y autobuses (que varía entre 80 y 100 km/h). Irlanda es parte de los países que aplican límites de velocidad inferiores para vehículos pesados y autobuses en diferentes tipos de carretera.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** independiente de la tecnología (en este caso GPS), nuevamente el tema central para la factibilidad de su implementación en empresas (independiente del tamaño) son por una parte la convicción de la empresa acerca de la relevancia de los temas de SST y junto con ello su disposición a destinar los recursos a acciones de este tipo.

## 11) PRAISE Fact Sheet - Alcolocks

**Tipo de Práctica:** Control de Vehículos

**País:** Suecia

**Empresa:** DB Schenker

**Rubro/Industria:** Proveedor de servicios de logística y gestión por carretera

**Tamaño:** 24.500 empleados, cerca de 750 locales (grande) y 4000 vehículos en su flota nacional

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 1.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Área específica alcohol: la compañía "Schenker Åkeri AB" (530 vehículos) ha equipado a sus nuevos modelos con alcolocks (15% de los vehículos contratados por Schenker AB en Suecia están equipados con alcolocks) junto a controles de alcoholemia en las terminales.

**Fundamento:** Empresa dentro del análisis de PRAISE, en la entrevista reconocen no tener cifras a la fecha, lo que dificulta cuantificar el éxito de las políticas implementadas. Sin embargo, mencionan que a grandes rasgos la seguridad vial conlleva un ahorro de combustible, de costes de manutención y reparación de los vehículos, esto también les favorece ya que sus clientes se sentirán seguros cuando comuniquen sus esfuerzos en la materia.



**¿En qué consiste?:** Se utilizan alcolocks, dispositivo electrónico conectado al sistema de encendido del vehículo, para poner en marcha el motor el conductor debe realizar un autocontrol de alcoholemia. En el caso de encontrar a un conductor en sospecha de consumo se comunican con la policía local y con los resultados se contacta con la empresa subcontratada para determinar la mejor solución tanto para el conductor como para el vehículo o su carga. Luego se organiza una reunión de seguimiento entre la empresa subcontratada y el director local DB Schenker.

**¿Cómo se implementa?:** Considerando la subcontratación (los conductores son trabajadores de la empresa subcontratada), por lo que la implementación de estos dispositivos requiere de la coordinación entre las empresas tanto a nivel administrativo como en la declaración de principios de las empresas respecto a la seguridad vial y la responsabilidad de la seguridad vial.

**¿En qué contexto funciona?:** Dentro de una Política de Seguridad Vial, donde destacan cuatro principios fundamentales: No circular a más velocidad de la permitida, no consumir alcohol o drogas, utilizar siempre los cinturones de seguridad y asegurar siempre la carga de forma apropiada. Está en evaluación el proceso de aumentar el porcentaje de vehículos equipados con recordatorios de cinturones de seguridad.

**Contexto Normativo:** Suecia, la Sociedad Nacional de Seguridad Vial (NTF) puede monitorizar de manera externa el rendimiento en seguridad vial de las empresas; ayudan a identificar las causas de las colisiones y ofrecen informes para la gestión de seguridad de las empresas. Suecia adoptó la Visión Cero, y se comprometió con cumplir con los más altos estándares de Euro NCAP.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** al igual que en los casos anteriores, esta práctica se basa en la implementación de una herramienta tecnológica que soporta el control de los conductores; la factibilidad de su implementación dependerá de la disposición de las empresas a destinar dinero a acciones que mejoren el desempeño de SST.

## 12) PRAISE Fact Sheet – Reguladores de Velocidad

**Tipo de Práctica:** Vehículos

**País:** Suecia

**Empresa:** DB Schenker

**Rubro/Industria:** Proveedor de servicios de logística y gestión por carretera

**Tamaño:** 24.500 empleados, cerca de 750 locales (grande) y 4000 vehículos en su flota nacional

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 1.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Reguladores de velocidad, que solamente se pueden manipular por los fabricantes del vehículo o por un taller mecánico con licencia, están fijados en 80 km/h

**Fundamento:** Empresa dentro del análisis de PRAISE, en la entrevista reconocen no tener cifras a la fecha, lo que dificulta cuantificar el éxito de las políticas

implementadas. Sin embargo, mencionan que a grandes rasgos la seguridad vial conlleva un ahorro de combustible, de costes de mantenimiento y reparación de los vehículos, esto también les favorece ya que sus clientes se sentirán seguros cuando comuniquen sus esfuerzos en la materia.

**¿En qué consiste?:** Limitadores de velocidad a 85 km/h, que no permite a los conductores superarla. Informan periódicamente a los conductores sobre la seguridad vial y las consecuencias del exceso de velocidad en su sitio web (programa de formación interactivo).

**¿Cómo se implementa?:** A través de reguladores de velocidad que vienen instalados en los vehículos; para dar a conocer la importancia del peligro de la velocidad en carreteras, en la web de la empresa se informa regularmente a los conductores sobre seguridad vial y en especial de las consecuencias de la velocidad, junto a un programa de formación interactivo de seguridad vial para conductores. Schenker y las empresas subcontratadas establecen calendarios considerando tiempos suficientes para que los conductores no deban conducir bajo presión.

**¿En qué contexto funciona?:** Es parte de la Política de Seguridad Vial, donde destacan cuatro principios fundamentales: no circular a más velocidad de la permitida, no consumir alcohol o drogas, utilizar siempre los cinturones de seguridad y asegurar siempre la carga de forma apropiada.

**Contexto Normativo:** El límite de velocidad legal para las combinaciones de vehículos pesados es de 80 km/h (sin embargo, la mayoría prefieren contar con un margen adicional km/h extra, ya que por ejemplo un camión puede ir a 90 km/h si no remolca un tráiler). El límite de velocidad regular en carretera para otros vehículos varía entre 90, 110 ó 120 km/h. Suecia adoptó la Visión Cero, y se comprometió con cumplir con los más altos estándares de Euro NCAP.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** al igual que en los casos anteriores, esta práctica se basa en la implementación de una herramienta tecnológica que soporta el control de los conductores; la factibilidad de su implementación dependerá de la disposición de las empresas a destinar dinero a acciones que mejoren el desempeño de SST.

### 13) Pizarras de Accidentes

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** Polonia

**Empresa:** DB Schenker

**Rubro/Industria:** Proveedor de servicios de logística y gestión por carretera

**Tamaño:** 24.500 empleados y cerca de 750 locales (Grande)

**Link/Enlace:** <http://www.dbschenker-csr.pl/en/we-care-about-safety.html#the-safety-of-people-is-our-priority>

**Descripción:** Política de Seguridad: "Pizarras de accidentes", reducción de velocidad máxima, protecciones de luz adicionales y protecciones de sonido, organización de rutas, auditorías de seguridad, Instalación de semáforos,

capacitación de regulaciones internas para la autorización de vehículos, número para que usuarios de la vía pública compartan sus opiniones.

**Fundamento:** Han capacitado a casi 4.700 repartidores en materia de seguridad en el tráfico nacional e internacional (estado de las capacitaciones desde el inicio del programa en 2008 hasta finales de 2016).

**¿En qué consiste?:** Consiste en una Política de Seguridad con la que se han implementado varias medidas: "Pizarras de accidentes", Reducción de velocidad máxima de los montacargas usadas en las instalaciones a 7 km/h, equiparlas con protecciones de luz adicionales (rojo/azul) y protecciones de sonido; marcar todas las rutas de transporte y lugares peligrosos; realizar auditorías de seguridad; instalación de semáforos en la entrada y salida en la sucursal de Wrocław; capacitación de seguridad para empleados, regulaciones internas de capacitaciones, exámenes y permisos emitidos para la autorización de vehículos; número (500 707 000) para que usuarios opinen sobre la conducción de repartidores, esto permite analizar problemas y promover un estilo de conducción seguro con la comunidad.

**¿Cómo se implementa?:** a través de la política y los esfuerzos de la empresa en tomar varias medidas utilizando herramientas como las pizarras de accidentes, equipo de protección, capacitaciones internas, auditorías.

**¿En qué contexto funciona?:** Seguridad como una prioridad, dentro de los objetivos de la empresa se encuentra la declaración de "0 accidentes laborales para nuestros empleados y proveedores" a partir de la cual se han implementado medidas que permitan mejorar la seguridad en la empresa.

**Contexto Normativo:** Participan del Pacto Mundial "Transporte Seguro 2014-2020" en Polonia, programa implementado como parte de la Iniciativa Transporte Responsable 2014-2020 en cooperación con la Asociación para la Seguridad Vial (Decenio de Acción de las Naciones Unidas para la Seguridad Vial 2011-2020.)

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES Chilenas:** En este caso el tema central es la convicción de la empresa y sus líderes acerca de la relevancia de la seguridad en su operación. El establecimiento de una política de seguridad y una serie de acciones relacionadas da frutos cuando hay un compromiso de los líderes de la organización con la protección de sus trabajadores; si las empresas chilenas y sus líderes tienen esa misma convicción no habrá problemas para la implementación de esta práctica independiente del tamaño de las empresas.

## 14) Safe Driving Safe

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** Polonia

**Empresa:** DB Schenker

**Rubro/Industria:** Proveedor de servicios de logística y gestión por carretera

**Tamaño:** 24.500 empleados y cerca de 750 locales (Grande)

**Link/Enlace:** <http://www.dbschenker-csr.pl/en/we-care-about-safety.html#the-safety-of-people-is-our-priority>

**Descripción:** Desde 2013 han implementado un Plan de Conducción Segura ("Safe Driving Safe") que formula acciones que involucran una adecuada contratación y educación de conductores.

**Fundamento:** El efecto del Plan de conducción segura es una disminución del número de accidentes de tráfico que involucran a conductores de DB Schenker. El número de eventos en 2016 fue un 38% menor que en 2014.

**¿En qué consiste?:** El plan incluye: Capacitaciones realizadas por policías, paramédicos y especialistas en el campo de la seguridad de la carga, verificación y monitoreo del comportamiento en el trabajo de la terminal y en carreteras, procedimientos posteriores al accidente y la asistencia a los conductores lesionados (Procedimientos Post-accidente cuando las causas pueden ser atribuidas a empleados de la empresa o el accidente involucra a personas lesionadas).

**¿Cómo se implementa?:** El Plan viene acompañado de capacitaciones y monitoreo para los conductores. Se requiere de toda una política de seguridad, especialmente en seguridad vial. La empresa ha aplicado diferentes iniciativas para cumplir con su declaración respecto a los accidentes laborales.

**¿En qué contexto funciona?:** Seguridad como una prioridad, dentro de los objetivos de la empresa se encuentra la declaración de "0 accidentes laborales para nuestros empleados y proveedores" a partir de la cual se han implementado medidas que permitan mejorar la seguridad en la empresa. En proceso de aumentar el porcentaje de vehículos equipados con recordatorios de cinturones de seguridad.

**Contexto Normativo:** Participan del Pacto Mundial "Transporte Seguro 2014-2020" en Polonia, programa implementado como parte de la Iniciativa Transporte Responsable 2014-2020 en cooperación con la Asociación para la Seguridad Vial (Decenio de Acción de las Naciones Unidas para la Seguridad Vial 2011-2020.)

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES Chilenas:** al igual que en el punto anterior, en este caso el tema central es la convicción de la empresa y sus líderes acerca de la relevancia de la seguridad en su operación. El establecimiento de una política de seguridad y una serie de acciones relacionadas da frutos cuando hay un compromiso de los líderes de la organización con la protección de sus trabajadores; si las empresas chilenas y sus líderes tienen esa misma convicción no habrá problemas para la implementación de esta práctica independiente del tamaño de las empresas.

## 15) Instalación de Alcolocks

**Tipo de Práctica:** Vehículos

**País:** Dinamarca - Jutlandia del Norte

**Empresa:** Fredso Vognmandsforretning

**Rubro/Industria:** Transporte

**Tamaño:** PYME

**Link/Enlace:** PRAISE Fact Sheet 3.indd (etsc.eu)

**Descripción:** Instalación de alcolocks en los vehículos

**Fundamento:** Empresa subcontratada de transporte (flota pequeña de 25 vehículos). En 2010 tenía una media de un accidente cada 10 años, sin accidentes mortales.

**¿En qué consiste?:** El conductor debe soplar en una boquilla incorporada a una unidad portátil conectada. Si el aliento del conductor no está dentro de los límites BAC (“Blood Alcohol Content”) del alcolock, el camión no arranca.

**¿Cómo se implementa?:** Se ajusta el BAC del alcolock a 0,2.

**¿En qué contexto funciona?:** La empresa busca evitar accidentes y mejorar su estadística de accidentes, ahorrar dinero (bonificación de la aseguradora, combustible, días de baja, entre otros), y ofrecer una mejor imagen dentro del sector.

**Contexto Normativo:** Límite legal BAC de 0,5 en Dinamarca, en ese sentido la empresa es más estricta.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** en este caso, dado que la práctica corresponde específicamente a una PYME, la factibilidad de su implementación sólo dependerá de la disposición de la empresa a destinar recursos para ello.

## 16) Política de Teléfonos móviles

**Tipo de Práctica:** Conductores

**País:** Enfocado en Reino Unido e Irlanda

**Empresa:** 3M

**Rubro/Industria:** Industria manufacturera: productos para el cuidado de la salud, productos de consumo, productos electrónicos y productos de transporte.

**Tamaño:** 75 mil personas en todo el mundo y opera en más de 65 países (a la fecha del informe 2011)

**Link/Enlace:** [PRAISE\\_Fact\\_Sheet\\_5\\_Interview\\_with\\_3M.pdf](#)  
(etsc.eu)

**Descripción:** Política sobre teléfonos móviles (introducción de la prohibición en 2008)

**Fundamento:** Investigaciones de la empresa concluyó que conductores tenían cuatro veces más probabilidades de tener un accidente al utilizar un teléfono móvil mientras conducían, incluso utilizando un sistema manos libres. La empresa declara que la prohibición tiene una razón más bien moral y no tanto financiero.

**¿En qué consiste?:** Los conductores no pueden hacer ni recibir llamadas laborales a menos que estén estacionados con seguridad y hayan puesto el freno de mano, independiente si usan vehículos de la empresa o particulares. La conversación genera una distracción, ya que el conductor se centra en lo que se dice en lugar de en la carretera y en lo que hacen los demás vehículos.

**¿Cómo se implementa?:** Prefieren enfocarse en la educación y no en acciones disciplinarias. El equipo de ventas tiene smartphones, con lo que, si la persona a

la que llaman no está disponible debido a la conducción, pueden enviarle un email y resolver el asunto por este medio.

**¿En qué contexto funciona?:** A través de un comité de dirección de flota, el cual se encarga de todos los aspectos de gestión de la flota, desde decidir qué coches se ofrecen, hasta políticas de emisiones y consideraciones de seguridad. Entregan una "Guía para conductores de 3M" a todos los conductores de vehículos de empresa junto a que deben participar en un "Curso de conducción defensiva" cada cuatro años para "refrescar" conceptos. Deben planificar las jornadas de conducción por adelantado, en los trayectos más largos deben realizar una pausa de 15 minutos cada dos horas.

**Contexto Normativo:** Acta de Homicidio con y sin premeditación para empresas, en 2007 en Reino Unido (The Corporate Manslaughter and Corporate Homicide Act). Esto permitió que las empresas y organizaciones pudieran ser declaradas culpables de homicidio sin premeditación como resultado de graves fallos de organización que derivasen en una seria violación del deber de cuidado. Respecto a la velocidad, declaran seguir la normativa legal de acuerdo al país en el que operar, es decir, no existe una política particular a nivel global por parte de la empresa.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** En este caso además de la convicción de la empresa y sus líderes acerca de la relevancia de la seguridad en su operación, la práctica se apalanca en una potente normativa legal. Sin lo anterior su factibilidad de implementación dependerá sólo de la disposición de las empresas a implementar las acciones y destinar los recursos necesarios para ello.

## 17) Plan de Acción Anual

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** Francia

**Empresa:** Autoroutes du Sud de la France

**Rubro/Industria:** Operación de autopista

**Tamaño:** Actualmente con 3.645 empleados

**Link/Enlace:** FACTSHEET6.pdf (etsc.eu) [https://etsc.eu/wp-content/uploads/business\\_case\\_praise\\_final.pdf](https://etsc.eu/wp-content/uploads/business_case_praise_final.pdf)

**Descripción:** Plan de acción anual, gestión de seguridad, comunicación y riesgo vital.

**Fundamento:** Normas y procedimientos de seguridad han reducido el número de accidentes y de accidentes laborales de manera significativa. El número de accidentes laborales con pérdida de tiempo ha estado reduciéndose de 177 en 2005 a 75 en 2009. La Tasa de frecuencia de accidentes laborales en el mismo tiempo bajó de 18,93 a 10,89.

**¿En qué consiste?:** ASF organiza una serie de talleres para incrementar la conciencia sobre seguridad en los usuarios de la carretera, capacitarlos en primeros auxilios, ejecutar pruebas de reflejos y comprobación de la presión de

neumáticos; incluye cursos de formación específico para labores en carretera (simulación teórica y práctica). Apunta a concientizar a los conductores sobre los hábitos al volante y que la conducción se adapte a las condiciones de la carretera.

**¿Cómo se implementa?:** A través de una política de seguridad con un plan anual orientado a implementar acciones pensando en la gestión de seguridad, la comunicación y el riesgo vital. ASF registra todos los eventos; los centros de control pueden dar la alarma en cualquier momento para asistir a un usuario o despachar un equipo de ASF o un equipo de respuesta de emergencia al lugar del incidente; la autovía es cuatro veces más seguras que otras redes de autovías.

**¿En qué contexto funciona?:** Declaran querer ir más allá de los requisitos normativos evitando todo tipo de accidentes. Se enfocan en las siguientes áreas: ofrecer procedimientos estrictos y reglas internas respecto a la seguridad, formación adaptada, implementación de un grupo de trabajo interno que garantice control y la gestión de información, compartir entre empresas "mejores prácticas".

**Contexto Normativo:** Comité Pour la Prévention du Risque Routier Professional fue creado el 2006, actúa como órgano asesor del Ministerio de Transporte. Presenta propuestas sobre WRRS mediante programas, campañas para prevenir colisiones ocupacionales en carretera y difusión de buenas prácticas en capacitación de conductores, vehículos seguros. En cuanto a la gestión de flotas realiza recomendaciones en términos de equipamiento del vehículo (Airbags, ABS, ESC, una pantalla visual en el tablero en caso de sobrecarga del vehículo y neumáticos aptos para el uso profesional de vehículos). El comité aborda la seguridad vial en el trabajo y de los desplazamientos.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** En este caso el tema central es la convicción de la empresa y sus líderes acerca de la relevancia de la seguridad en su operación. El establecimiento de una política de seguridad y una serie de acciones relacionadas da frutos cuando hay un compromiso de los líderes de la organización con la protección de sus trabajadores; si las empresas chilenas y sus líderes tienen esa misma convicción no habrá problemas para la implementación de esta práctica independiente del tamaño de las empresas.

## 18) Sistema de Gestión de Seguridad Vial

**Tipo de Práctica:** Organizacional

**País:** Países Bajos - Reino Unido e Irlanda - Australia

**Empresa:** TNT Express

**Rubro/Industria:** Transporte entrega (vehículos pesados)

**Tamaño:** Presente en 60 países y 80.000 empleados en todo el mundo.

**Link/Enlace:** [FACTSHEET7.pdf \(etsc.eu\)](https://www.etsc.eu/FACTSHEET7.pdf)

**Descripción:** Sistema de gestión de la seguridad vial: Programa de capacitación de conductores de TNT, Manual de conductores comerciales, Manual de conductores de automóviles de empresa. (\*) En documento de TNT-Express se indican medidas específicas para el caso de TNT Reino Unido e Irlanda (Pilares:

Vehículo seguro, Conductor seguro y Viaje seguro), TNT Australia (Programa de gestión de la fatiga de vehículos pesados), TNT Benelux (sistemas telemáticos) y TNT Francia (Entrenamientos de conducción, simulador de conducción)

**Fundamento:** Reducción gradual en la tasa de incidentes de tránsito culpables (cualquier incidente de vehículo que resulte en daños al vehículo y / o lesiones personales). La Tasa culpable de incidentes de tráfico vial por 100.000 km disminuyó de 1,00 en 2006 a 0,93 el 2010. La tasa de accidentes con tiempo perdido se ha reducido significativamente. Una mejor gestión de los riesgos de seguridad vial ha dado lugar a una reducción de los costos por daños a los vehículos, costes de reparación y mantenimiento y a la reducción de las primas de seguros. En TNT Reino Unido e Irlanda entre 2007 y 2010 se redujo la tasa de colisiones en un 20% y un 25% (£ 730k) en el costo pagado.

**¿En qué consiste?:** El sistema de gestión de la seguridad vial contiene una política sobre capacitación y desarrollo de conductores, establece que todos los conductores deben recibir educación e información sobre el peligro del cansancio/fatiga en la conducción y la prevención de accidentes asociados a aquello. Los programas y manuales concientizan sobre tomar descansos regulares, medidas si los conductores experimentan fatiga. Además, tienen evaluaciones de salud para evaluar los factores de riesgo que pudieran afectar la capacidad de conducción.

**¿Cómo se implementa?:** La carta de seguridad vial del conductor de TNT Express contiene 12 promesas personales que los conductores deben firmar y comprometerse (incluidos compromisos para garantizar que estén "en forma y saludables para conducir de manera segura" y que "tomarán descansos adecuados antes y durante la conducción para evitar cansancio y fatiga"). TNT Reino Unido e Irlanda ofrece consejos sobre salud, estilo de vida, dieta y buenos patrones de sueño que ayudan en el cumplimiento de los compromisos, junto a formación de tacógrafos como parte del Programa de formación para conductores (se realizan controles locales y centrales de los tacógrafos según las horas trabajadas de los conductores).

**¿En qué contexto funciona?:** La empresa asume la responsabilidad de la gestión y la toma de decisiones respecto a los riesgos en seguridad. Buscan el objetivo de cero accidentes fatales. Fue reconocida el 2008 con el Premio Internacional de Seguridad Vial Prince Michael, lo cual da cuenta de su compromiso. El sistema de gestión de seguridad vial se revisa es parte del proceso de mejora continua de TNT Express siguiendo tres elementos esenciales: Gestión de conductores, Gestión de vehículos y Gestión de la seguridad vial.

**Contexto Normativo:** Dependiendo del país se deben atingir a la normativa correspondiente. Tener en cuenta lo que implica la Corporate Manslaughter Act (2007) en Reino Unido.

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** En este caso el tema se aborda con las capacitaciones que tradicionalmente se han realizado en los ámbitos de seguridad y salud en el trabajo, lo que sin duda es factible de implementar en empresas grandes y pequeñas.



## 19) Código de Seguridad Vial

**Tipo de Práctica:** Organizacional - Vehículo

**País:** Alemania

**Empresa:** Deutsche Post AG

**Rubro/Industria:** Servicios Postales - Logística

**Tamaño:** Cerca de 180.000 empleados

**Link/Enlace:** FACTSHEET9.pdf (etsc.eu)

**Descripción:** Código de Seguridad Vial implementado el 2007

**Fundamento:** A la fecha del 2012 reconocen haber estabilizado el número de colisiones viales con resultado de empleados lesionados, la tendencia muestra que una ligera reducción de las cifras.

**¿En qué consiste?:** Formación en seguridad de conducción para cada tipo de vehículos (bicicletas, vehículos, furgonetas, camiones). Control diario de los vehículos antes de salir del depósito, sistema informático de abordaje. Sistema de mantenimiento y reparación de la flota de bicicletas. Implementación de ABS y ESP para gran parte de los vehículos, las camionetas están equipadas con un sistema de cámara de marcha atrás. Gestión de Viajes: "tickets de trabajo" para fomentar el uso del transporte público, conferencias telemáticas o telefónicas como alternativa al viaje.

**¿Cómo se implementa?:** Tiene un equipo interno de 170 ingenieros de seguridad y personal calificado en seguridad que entrega apoyo para seguridad ocupacional adoptada en la compañía. La gestión de flota y la data de accidentes proporcionada por el software permite mejores planificaciones futuras (el software estima los costos y las causas de las colisiones, daño reportado).

**¿En qué contexto funciona?:** Programa Global de Seguridad Vial que se dirige a todos los empleados (estén o no en la vía pública)

**Contexto Normativo:** Programas se basan en recomendaciones del Consejo Alemán de Seguridad Vial. Las colisiones, accidentes en hacia o desde el trabajo están aseguradas en Alemania (Seguro de accidentes obligatorio, el cual también ofrece formación de conductores).

**Factibilidad de implementación en Chile / en PYMES chilenas:** esta práctica se basa en la articulación de herramientas tecnológicas complementadas con un gran equipo dedicado a la SST, lo que podría ser factible de aplicar en empresas con importantes recursos; se observa una baja factibilidad en empresas con pocos recursos destinados a la SST.

## 7.8 Buenas Prácticas de SST y los Elementos que las Sustentan y Apalancan

La revisión de las buenas prácticas de SST que se usan en otros países para enfrentar las problemáticas críticas identificadas como foco de accidentes fatales y graves en nuestro país, permiten reconocer tres niveles que resultan una base o un piso sobre el cual se apalanca la correcta implementación y funcionamiento de las buenas prácticas mencionadas.

### **Nivel 1: Elementos Base**

Como elemento basal fundamental, se observa que en la mayoría de los casos de buenas prácticas exitosas existe una ley que obliga a las empresas a cumplir una normativa (o un estándar de SST). En este primer punto se observa una diferencia relevante con el caso chileno, puesto que en él algunas actividades laborales peligrosas no cuentan con una ley o una normativa que las regule en materias de SST; sin esas normativas, empresas con pocos recursos y muy focalizadas en la operación probablemente no van a optar por mejorar las condiciones de seguridad si ello les significa destinar tiempo y recursos adicionales; es probable que empresas pequeñas en nuestro país (en donde está el foco de los accidentes fatales y graves en Chile) estén en esa condición y por ello estén teniendo los accidentes fatales y graves que se evidencian en la estadística de los primeros capítulos de esta investigación.

Por otra parte, existen industrias en las que el mercado obliga a las empresas a implementar prácticas de SST para poder vender sus productos; en dichos casos, aunque no hay una ley o normativa que los obligue, es el mercado la que las mueve a mejorar sus estándares; algo de ello se puede observar en la industria minera en la que tanto las grandes empresas como las pequeñas, se suman a las altas exigencias de seguridad y salud en el trapajo para poder vender sus productos y servicios y ser parte del negocio de la minería.

Junto con lo anterior la obligatoriedad definida por una ley o normativa va de la mano la articulación de entes fiscalizadores (independientes de las empresas) capaces de multar a las empresas que no estén cumpliendo la normativa. Se observó que en el caso de no tener suficientes recursos para ejecutar una fiscalización que cubra la totalidad de las empresas, los fiscalizadores han buscado alternativas para aumentar la efectividad de su actuar; en esa línea llama la atención que en el caso de USA, las acciones que apuntan a afectar la reputación de las empresas que no están cumpliendo la normativa resultaron muy convenientes en términos de costo y efectividad; dados los resultados parece ser que en el mercado estadounidense, una multa es menos dolorosa que el daño a la reputación de una compañía.

Así como existen incentivos vinculados con multas o daño reputacional, las prácticas exitosas también se apalancan en incentivos que facilitan la implementación, como es el caso del apoyo dado por voluntarios universitarios que gratuitamente entregan asesoría técnica a las empresas para ayudarlos en la implementación. En este aspecto, las agrupaciones gremiales son un importante rol articulador que buscan que sus empresas cumplan la ley y mantengan a sus trabajadores sanos y seguros.

Los elementos mencionados constituyen una base muy relevante, que apalanca el buen funcionamiento e implementación de buenas prácticas de SST y tienen relación con definiciones de la autoridad sanitaria y de SST de cada país, con su capacidad organizativa y de coordinación; aunque los elementos del Nivel 1 también pueden ser adoptados voluntariamente por una organización, la obligatoriedad que establece una ley es un impulso clave que asegura el buen funcionamiento de otras acciones de SST. Lamentablemente estos elementos base no se observan en la realidad chilena para las temáticas críticas en las que se generan los accidentes fatales y graves en nuestro país y menos en las empresas foco (las pequeñas) donde los accidentes ocurren. Empresas pequeñas focalizadas en la operación y la venta (como la describen los estudios chilenos acerca de las PYMES) difícilmente implementarán buenas prácticas de SST por sí solas, si no está la base descrita.

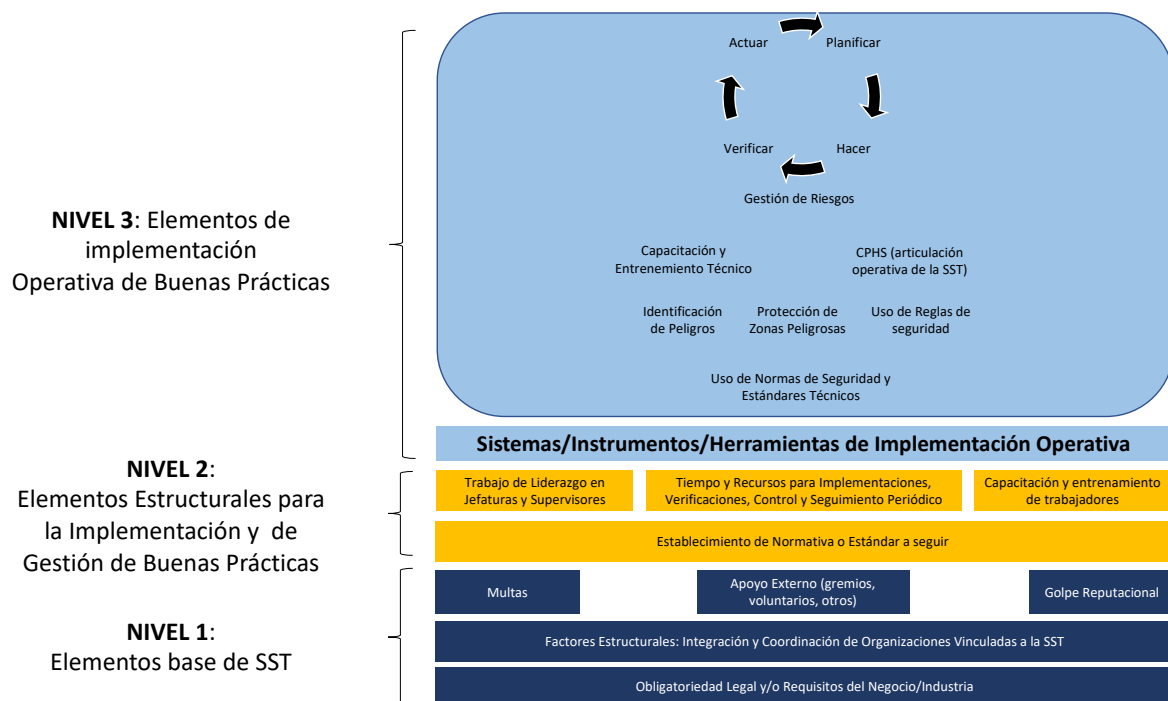
## **Nivel 2: Elementos Estructurales para la Implementación y de Gestión de Buenas Prácticas**

En un segundo nivel, aparece como otro factor relevante para el buen funcionamiento de las buenas prácticas para evitar accidentes fatales y graves, la definición o el establecimiento de un estándar a seguir; esta definición o acuerdo permite establecer y empujar acciones que habilitan a la organización y a los trabajadores (en sus distintos roles) para implementar buenas prácticas de SST. En particular el trabajo con los líderes de la organización preparándolos en temáticas de SST y la capacitación de los trabajadores para que puedan ejecutar un trabajo seguro en sus distintas actividades, resultan un buen elemento para complementar la inversión en instalaciones, equipos y máquinas seguras, con un correcto seguimiento e implementación. Como lo indica la literatura especializada, la preparación de los liderazgos en temáticas de SST resulta clave para poder asegurar una cultura de seguridad que logre la prevención de los accidentes fatales y graves. Los elementos de este nivel están en un marco organizacional y corresponden fundamentalmente a acciones que la organización puede decidir ejecutar. En la industria minera, forestal y acuícola en Chile, se observa un importante trabajo asociado a las acciones de este nivel, en el que las organizaciones se comprometen con recursos y tiempo para asegurar la correcta implementación de las prácticas de seguridad que generan los buenos indicadores de SST.

### Nivel 3: Elementos de implementación Operativa de Buenas Prácticas

En un tercer nivel se observan las prácticas vinculadas con los sistemas, instrumentos y herramientas que se ejecutan para asegurar la correcta implementación operativa de las definiciones de SST que se establecieron por la organización y/o por la autoridad (niveles anteriores). Desde las herramientas de identificación de peligros, la definición de medidas de control hasta la verificación de su implementación y el efecto que generan en la reducción de los accidentes, las distintas herramientas de SST se implementan y articulan sistemáticamente a través de la metodología de la mejora continua. Para la correcta y efectiva implementación de estas herramientas, se requiere al menos de los elementos descritos en el Nivel 2, es decir, de un compromiso organizacional con la SST. Dado que varias de las temáticas críticas que están generando accidentes fatales y graves en nuestro país, tienen un carácter técnico específico, es muy relevante que trabajadores y supervisores estén preparados para usar herramientas técnicas de SST y por lo tanto, que la organización haya decidido invertir tiempo y recursos en ello.

Figura 70. Buenas Prácticas de SST y los Elementos que las Sustentan y Apalancan



Dado lo anterior, se puede concluir que para que las buenas prácticas descritas logren buenos resultados y sean efectivas, éstas se deben apalancar en una serie de elementos que componen estos tres niveles. Un ejemplo de lo anterior es el caso de las acciones tomadas por la autoridad sanitaria para evitar la propagación del coronavirus en ambientes laborales; la autoridad sanitaria definió un protocolo para enfrentar la pandemia en ambientes laborales, que comenzó a ser fiscalizado por la

autoridad del trabajo; junto con ello se exigió a las mutualidades el desarrollo de herramientas que faciliten la implementación de las medidas sanitarias tomadas. Por su parte las empresas, movilizadas por la obligatoriedad del protocolo y dada la contingencia sanitaria, pidieron apoyo a las mutualidades para poder abordar correctamente la exigencia de la autoridad. En este ejemplo las definiciones establecidas por la autoridad lograron generar un círculo virtuoso que evitó la propagación del virus y permitió que las empresas siguieran operando.

No es necesario que estén activos los tres niveles para que funcionen adecuadamente las buenas prácticas descritas, pues aunque la obligatoriedad legal o las exigencias del mercado resultan en un elemento fundamental que logra dar un gran impulso a las empresas para la implementación de prácticas de SST, también podría generarse un buen escenario para la implementación desde el Nivel 2, cuando la empresa y sus líderes (sin la obligatoriedad de la ley o el impulso del mercado) se comprometen con la seguridad y salud en el trabajo para cuidar a sus trabajadores. Algo similar a lo descrito está ocurriendo actualmente en las empresas que están trabajando voluntariamente en temas de sustentabilidad; muchas empresas, sin la obligatoriedad de una ley o una normativa están tomando acciones relacionadas con la igualdad de género, sustentabilidad medioambiental y otros temas de connotación pública con el objetivo de mejorar su reputación y estar alineados con los cambios que está experimentando la sociedad.

Al revisar este esquema y pensar en la realidad de las empresas PYME chilenas que están teniendo el problema de los accidentes fatales y graves, se puede observar que el establecimiento de una normativa legal que obligue a las empresas a mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo para las temáticas críticas, no resolvería por sí sola el problema de los accidentes; exigir a las empresas el cumplimiento de una ley, cuando ello puede significar un costo importante (como la compra de una nueva máquina), no resuelve el problema puesto que es poco probable que las PYME puedan y/o están dispuestas a pagarlo; como en otros países, en Chile también se requeriría apoyo de otras organizaciones, que ayuden a las PYME a mejorar sus condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Como ocurrió con los cambios en las exigencias de la autoridad para los vehículos de las empresas del transporte público en Chile (en el que se exigió una nueva tecnología menos contaminante y la autoridad ayudó a las empresas en la adquisición de estas nuevas tecnologías a través de subsidios y créditos blandos), es probable que se requiera un apoyo similar de parte de la autoridad en el caso de las empresas que están teniendo accidentes fatales y graves. En varias de ellas, la eliminación de los peligros y/o la implementación de medidas de control adecuadas, requerirá de importantes inversiones que podrían afectar de manera relevante las finanzas de las empresas; por lo anterior suena razonable pensar en la necesidad de una transformación paulatina hacia una producción con más SST.

## 8 Brechas Normativas

Como se evidencia en los capítulos anteriores en los que se desarrollan las buenas prácticas para evitar los accidentes fatales y graves ligados a las distintas temáticas planteadas, los elementos legales y normativos que apalancan los buenos resultados de SST resultan una base relevante. En esa línea, se observa que en nuestro país existen importantes brechas puesto que, en varios ámbitos, no existe una ley o una normativa que regule aspectos que terminan siendo muy importantes para evitar la generación de accidentes fatales y graves.

Como resumen de la situación normativa/legal de nuestro país en las distintas temáticas de SST abordadas, se puede indicar lo siguiente:

**Prevención de Accidentes Fatales y Graves con Máquinas:** en relación a esta temática, se puede decir que en otros países existen al menos tres elementos normativos que se complementan entre sí, una regulación del mercado de las máquinas, que se acompaña con programas de énfasis nacional en amputaciones y con un programa nacional de protección de máquinas.

La situación en Chile es que el diseño, la fabricación, construcción y uso seguro de máquinas no se encuentra regulado. Respecto a los programas nacionales de énfasis en amputaciones, en nuestro país ha habido iniciativas de este tipo impulsadas fundamentalmente por Seremis regionales; tampoco ha habido iniciativas nacionales como un programa de protección de máquinas. Por último se tiene que la formación de los profesionales de seguridad en Chile no considera su preparación en estas temáticas. Por lo tanto, en nuestro país, se observan debilidades normativas en los tres pilares temáticos mencionados.

**Prevención de Accidentes Fatales y Graves en tareas de Mantenimiento:** en relación a esta temática, en otros países se ha trabajado en dos pilares fundamentales, la desenergización de máquinas y equipos, y los programas de control de energías peligrosas. En nuestro país el Reglamento de Seguridad Minero, obliga a las empresas a tener un programa de control de energías peligrosas; pero no es obligatorio para los otros sectores económicos. Desde 2017 la Seremi de Salud de la Región Metropolitana ha exigido su implementación a varias empresas, pero no se observa una implementación nacional masiva. En este aspecto la normativa chilena está focalizada en una industria, aunque los peligros asociados a las tareas de mantenimiento están presentes en varias industrias.

**Prevención de accidentes Fatales y Graves en Trabajo en Altura:** En otros países se ha trabajado fundamentalmente en los sistemas personales para detención de caídas (SPDC) y en programa integrales de protección contra caídas. Favorablemente en Chile este tema se encuentra regulado y los sistemas personales

para detención de caídas son un requisito de tipo obligatorio. Lo anterior, ha permitido el desarrollo de un mercado de equipamiento adecuado que cuenta con las certificaciones que establece la autoridad, así como una oferta importante de cursos de capacitación.

**Prevención de accidentes Fatales y Graves durante el Desplazamiento:** En USA no existe una regulación específica para este tema, pero si existen estándares referenciales en el Código de Regulación Federal (Requisitos de Seguridad para las superficies para caminar/trabajar en el lugar de trabajo y su acceso, aberturas en el lugar de trabajo, piso, pared y techo, etc.; Norma para la provisión de resistencia al deslizamiento en superficies para caminar/trabajar). Esta temática no está regulada de manera específica en Chile, aunque la ley chilena establece que las empresas están obligadas a construir y mantener lugares de trabajo seguro, en especial mantener lugares de tránsito libres de obstáculos, limpios y ordenados.

**Prevención de accidentes Fatales y Graves en Escaleras Rampas y Andenes:** En relación a este tema existen normas en USA desarrolladas por ANSI y la ASSP; Esta temática no está regulada de manera específica en Chile; las empresas de la gran minería han publicado e implementado sus propios estándares para escaleras rampas y andenes. En ese aspecto, también se observan debilidades normativas en este tema puesto que las escaleras rampas y andenes están presentes en muchas industrias.

**Prevención de accidentes Fatales y Graves con Vehículos:** En otros países existe normativa que puede servir de referencia y además está la Norma internacional ISO 39001 "Sistema de gestión de seguridad vial"; La regulación existente en Chile se relaciona fundamentalmente con la Ley de Tránsito y la asociada a los conductores profesionales ("Libro del Nuevo Conductor Profesional, 2013); sin embargo se observan debilidades en la regulación que obligue a mostrar en los vehículos información de seguridad como la correspondiente a Latin NCAP

Resumiendo, si se revisan las 6 temáticas identificadas como críticas para la prevención de accidentes fatales y graves se puede observar que, en nuestro país, sólo en tres de ellas existe una regulación clara que obliga a las empresas al cumplimiento de una normativa de seguridad y salud en el trabajo; en una de esas tres temáticas la normativa sólo aplica a las empresas de la minería, que aunque es una industria peligrosa, es sólo una entre muchas industrias que funcionan con nula regulación de seguridad y salud en el trabajo para estas temáticas críticas.

- La mayor parte de las normas técnicas oficiales existentes sobre seguridad y prevención de riesgos no son obligatorias
- Muchas de las normas técnicas de seguridad y prevención de riesgos publicadas por el Instituto Nacional de Normalización no se encuentran actualizadas (tampoco

se observa desarrollo de nuevas normas, aunque sea la traducción de algunas normas internacionales existentes). Lo anterior genera desconocimiento por parte de los profesionales de los ámbitos de seguridad.

- La inexistencia de estándares técnicos oficiales obligatorios hace difícil la fiscalización por parte de la autoridad y obstaculiza la labor de asesoría técnica por parte de los organismos administradores de la ley del seguro de accidentes laborales.
- El uso de estándares o normas técnicas resulta clave para el diseño y la implementación de las medidas de control que son más efectivas para estos casos, que son las de tipo ingeniería o barreras duras.
- El uso de estándares y normas técnicas reconocidas debiera ser la referencia principal para la redacción de los procedimientos de trabajo en las empresas y para diseñar las medidas de control de tipo ingeniería.

Lo anterior confirma que el Nivel 1 presentado en el esquema del punto anterior, que se relaciona con los elementos estructurales (legales y normativos) que apalancan la implementación de las buenas prácticas de SST y que evitarán accidentes fatales y graves en las temáticas críticas, es un nivel que presenta importantes debilidades en nuestro país; así, para el foco de las empresas en el que se concentran la mayoría de los accidentes fatales y graves (las PYMES), hay pocos incentivos para que decidan por sí mismas mejorar sus estándares de seguridad

Todo lo anterior nos habla de la debilidad existente en el primer nivel del esquema que se presentó en el capítulo anterior, asociado a los elementos estructurales (legales y técnicos) que apalancan el buen funcionamiento de las buenas prácticas de SST. Sin una regulación clara y técnicamente validada que defina un marco de seguridad y salud en el trabajo para estas seis temáticas identificadas como críticas, será difícil empujar la implementación de un nivel de seguridad que evite la generación de accidentes fatales y graves. Claramente existe en nuestro país una brecha normativa relevante en términos de seguridad y salud ocupacional, al menos para estas seis temáticas identificadas como críticas respecto a su aporte a los accidentes fatales y graves; si se quieren reducir este tipo de accidentes se deberá, entre otras cosas, trabajar y definir una normativa que potencie mejores estándares de seguridad.



## 9 Conclusiones y Recomendaciones

La revisión de las buenas prácticas para evitar accidentes fatales y graves en las temáticas identificadas como críticas, permiten identificar que éstas funcionan por la existencia de elementos relevantes y apalancadores de una buena gestión de SST en distintos niveles, desde un nivel básico, ligado a la obligatoriedad de dar cumplimiento a estándares de SST validados internacionalmente, pasando por un nivel ligado a elementos estructurales para articular la gestión de SST en una empresa, hasta llegar a un último nivel (más operativo) en el que se requieren de herramientas técnicas específicas que permitan evidenciar el estado de una empresa y de sus operaciones en las seis temáticas críticas que generan los accidentes fatales y graves, para luego pasar a la definición de planes de trabajo para ello.

Junto con lo anterior se observó que nuestro país presenta una brecha normativa relevante en estas temáticas, excepto en un par de ellas para industrias particulares.

**¿Y si se trabajara en remediar estas brechas normativas, si se definieran leyes y normas que obliguen a las empresas a cumplir ciertos estándares de seguridad, se resuelve el problema?**

Al parecer, aún resolviendo las brechas normativas existentes en nuestro país para estas temáticas críticas en las que se generan los accidentes fatales y graves, y aún generando un buen “terreno” para que se comience un mejoramiento de los estándares de seguridad, es probable, que el problema no se pueda resolver en el corto plazo; es importante recordar que las empresas en las que se concentran la mayoría de estos accidentes laborales fatales y graves son PYMES y adicionalmente las temáticas críticas identificadas van a requerir en muchos casos de la implementación de medidas de control de tipo ingenieril, como la instalación de guardas, barreras duras, protección de partes móviles, etc., ya sea para modificar maquinaria existente o para comprar maquinaria que cumpla los estándares de seguridad requeridos; para empresas como las PYMES chilenas, muy focalizadas en vender y operar, es probable que una inversión en medidas de control orientadas a la seguridad, resulte poco atractiva o inclusive poco factible, cuando la inversión implica desembolsos de dinero que pueden ser importantes para una empresa pequeña. En esa línea, aunque exista una normativa que exija la implementación de medidas de control, esto podría resultar un proceso lento. El estudio de las buenas prácticas nos mostró que en otros países, aunque se repite una situación similar con las PYMES, esto se ha resuelto a través de la participación y articulación de otros actores (voluntarios, gremios, etc.) que ayudan tanto a las organizaciones fiscalizadoras como a las empresas, a resolver sus brechas de seguridad y salud en el trabajo.

En el ámbito medioambiental, en Chile se establecieron estándares exigentes a las empresas de transporte público, para reducir su generación de contaminantes, y la

autoridad estableció un plan de transformación/actualización de la maquinaria, que fue acompañado con un apoyo estatal para que las empresas fueran capaces de transformarse hacia tecnologías más limpias; de la misma manera, la transformación de las PYMES para adoptar medidas de control que permitan reducir los accidentes fatales y graves, podría requerir de un apoyo similar de parte de la autoridad, definiendo avances con plazos holgados y apoyo con créditos blandos para reducir el impacto de este tipo de gastos en las empresas. Con un apoyo de este tipo se podría avanzar en el establecimiento del primer nivel estructural con los elementos que sirven de base para la implementación de las buenas prácticas que se describen en los capítulos anteriores. Sin duda el establecimiento de una normativa con mayores exigencias en el ámbito de SST generaría externalidades positivas, como el impulso hacia una actualización del conocimiento de parte de los profesionales ligados a la prevención de riesgos y de las organizaciones educacionales que preparan a estos profesionales y técnicos.

Parece necesario un trabajo en todos los niveles del esquema conceptual que se presentó en el capítulo anterior, donde cada uno de ellos se apalanca con los otros para impulsar a las empresas (en las que se focalizan los problemas de SST que generan los accidentes fatales y graves), hacia la implementación de espacios de trabajo más seguros; en particular (para el tercer nivel del esquema mencionado) también se requiere de herramientas simples que permitan accionar fácilmente la implementación de medidas de control muy concretas y dirigidas a las temáticas críticas identificadas.

**¿Dado el trabajo realizado con los accidentes fatales y graves, qué se podría decir respecto al resto de los accidentes?**

El hallazgo de un par de agrupaciones de peligro (“Desplazamiento en lugar de trabajo” y “Escaleras, rampas y andenes”) que aportan más del 20% de los accidentes graves y que son distintas a las agrupaciones de peligros críticas para los accidentes fatales, sin duda resulta algo relevante puesto que son agrupaciones que no se habían destacado con anterioridad; cualitativamente se establece con ello cierta diferencia entre los accidentes fatales (y las agrupaciones de peligro críticas que los generan), en comparación con los accidentes graves (y sus agrupaciones de peligro) que tienen un volumen mucho mayor. De la misma manera, se podría esperar que para el resto de los accidentes (los que no son fatales ni graves) aparezcan otras agrupaciones de peligro que resulten críticas y que estén generando importantes volúmenes de accidentes y por ello constituyan importantes focos de trabajo preventivo; para poder validar esta situación resulta necesario desarrollar el mismo ejercicio de lectura, clasificación y categorización de los accidentes, pero ahora con aquellos que no son fatales y graves; este ejercicio permitirá obtener una “imagen con mayor resolución” de la problemática de los accidentes que no son fatales o graves, lo que será una buena guía para seguir mejorando la efectividad de los esfuerzos preventivos desarrollados.

Por último, el ejercicio de clasificación y categorización de los accidentes fatales, de los graves y del resto de ellos, constituye una base para la automatización de este proceso que permita escalarlo y permitir que cualquier organización que lo desee pueda utilizar las tablas con las categorías vigentes, con el objetivo de encontrar sus propios focos preventivos y luego desarrollar acciones y herramientas para la reducción de los accidentes.

## Bibliografía

- [1] Organización Internacional del Trabajo (OIT), «International Labour Organization,» 30 Septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://ilostat.ilo.org/topics/safety-and-health-at-work/>.
- [2] D. K. Martin y A. A. Black, «Preventing Serious Injuries & Fatalities: Study Revelas Precursors & Paradigms,» *Professional Safety*, pp. 35-43, 2015.
- [3] The ICSI “Serious Accident Prevention” discussion group, «Serious injury and fatality: Focusing on the essential,» Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), Toulouse, 2019.
- [4] Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), DEKRA North America, Inc, «Guía para la Prevención de Lesiones Graves y Fatales,» Santiago, 2018.
- [5] D. Groover, «Assuring an Effective Incident Handling System,» Behavioral Science Technology, Inc (BST), Ojai, 2012.
- [6] D. Martin y S. Stricoff, «Determining Serious Injury and Fatality Exposure Potential,» DEKRA North America, Inc, Atlanta, 2018.
- [7] SUSESO, «Boletín Estadístico SUSESO 2019,» SUSESO, Santiago, 2019.
- [8] K. Devivo Aranís, «Análisis de los accidentes del trabajo y directrices en el desarrollo del programa preventivo de seguridad en máquinas,» Unidad de Accidentes Labores, Subdepartamento Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos, Seremi de Salud R.M., Santiago, 2018.
- [9] G. Suazo y J. Pérez, «Demografía de Empresas en Chile,» *Estudios Económicos Estadísticos*, nº 108, septiembre 2014.
- [10] Á. Cabrera, S. de la Cuadra, A. Galetovic y R. Sanhueza, «Las pyme: Quiénes son, cómo son y qué hacer con ellas,» *Estudios Públicos*, nº 116, pp. 229-385, 2009.
- [11] Ministerio de Economía, «Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE4),» 16 03 2017. [En línea]. Available: <https://www.economia.gob.cl/2017/03/16/cuarta-encuesta-longitudinal-de-empresas-ele4.htm>.
- [12] OIT y SERCOTEC, *La situación de la micro y pequeña empresa en Chile*, Santiago: Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 2010.
- [13] Lexico, «PRÁCTICA | Definición de PRÁCTICA por Oxford Dictionary en Lexico.com y también el significado de PRÁCTICA,» [En línea]. Available: <https://www.lexico.com/es/definicion/practica>. [Último acceso: 2021].
- [14] S. Stricoff, «Safety Program Execution: A Key to Achieving Consistently Good Performance,» Behavioral Science Technology, Inc (BST), Ojai, 2013.
- [15] Instituto Nacional de Normalización (INN), *Seguridad de máquinas - Principios para la evaluación de riesgos (Norma Chilena NCh 2929)*, Santiago, 2004.
- [16] Oficina Internacional del Trabajo (OIT), *Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT.*, Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 2013.

- [17] Asociación Chilena de Seguridad, DEKRA North America Inc, «Ayudando a los supervisores a convertirse en coaches de seguridad efectivos,» Asociación Chilena de Seguridad, Santiago.
- [18] Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría de Previsión Social, Decreto Supremo N° 40 - Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales, Santiago: Diario Oficial N° 27.288, 1969.
- [19] V. C. Bachelet, «Work-related injuries resulting in death in Chile: a cross-sectional study on 2014 and 2015 registries,» *BMJ Open*, junio 2017.
- [20] Legislation - UK, UK Statutory Instruments, «The Management of Health and Safety at Work Regulations 1999. SI 1999/3242,» 3 diciembre 1999. [En línea]. Available: <https://www.legislation.gov.uk/uksi/1999/3242/contents>. [Último acceso: 10 marzo 2021].
- [21] Ministerio del Trabajo, Colombia, «Decreto Número 1072 de 2015, Título 4 Riesgos laborales, Capítulo 6 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo,» Diario Oficial, Bogotá, 2015.
- [22] Antofagasta Minerals, «Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales DIR-SSO-002,» Antofagasta Minerals, Santiago, 2017.
- [23] Cámara Chilena de la Construcción (CChC), «Construcción reduce su índice de accidentabilidad, aunque tronco y brazos siguen siendo su prioridad,» 26 mayo 2017. [En línea]. Available: <https://cchc.cl/comunicaciones/noticias/construccion-reduce-su-indice-de-accidentabilidad-aunque-tronco-y-brazos-si>.
- [24] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Guía Técnica Colombiana, GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2012.
- [25] U.S. Bureau of Labor Statistics, «Census of Fatal Occupational Injuries Summary, 2019,» U.S. Bureau of Labor Statistics, Washington, 2020.
- [26] International Organization for Standardization (ISO), Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso (ISO Standard No. 45001), Ginebra: Secretaría Central de ISO, 2018.
- [27] Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), «Estándares de Liderazgo para una Sólida Cultura Preventiva,» Codelco, Santiago, 2012.
- [28] Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, «Manual de Métodos de Análisis de Riesgos y Consecuencias,» Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, Santiago, 2016.
- [29] Cámara de Comercio Colombo Nórdica, «HSE Oil & Gas Costa Afuera: Integración de HSE en el Sector Oil & Gas Costa Afuera: Noruega vs Colombia. Estudio Comparativo,» Cámara de Comercio Colombo Nórdica, Bogotá, 2013.
- [30] Instituto de Seguridad Laboral (ISL), «Campus de Prevención Instituto de Seguridad Laboral,» [En línea]. Available: <https://campusprevencionisl.cl/>. [Último acceso: 2021].

- [31] Mutua de Seguridad, «Prevención de Riesgos, Cursos de Capacitación,» [En línea]. Available: [https://www.mutual.cl/portal/publico/mutual/inicio/prevriesgos/capacitaciones/!ut/p/z1/lZHBDolwDEC\\_xQNXWmCB6W0mZgqaiYrgLgYMAomAAZTfl-hFE0Xtrc17bdqChABkEV6zJGyysghPXb6T5t5mzNRnHOfUWo\\_RJWS7cjbEIMIC\\_w5oTENuEBTcRoquIMKxnIXGXB3kX76g0wm6dGis-Hyjc0\\_7zccPwfA3vweQ](https://www.mutual.cl/portal/publico/mutual/inicio/prevriesgos/capacitaciones/!ut/p/z1/lZHBDolwDEC_xQNXWmCB6W0mZgqaiYrgLgYMAomAAZTfl-hFE0Xtrc17bdqChABkEV6zJGyysghPXb6T5t5mzNRnHOfUWo_RJWS7cjbEIMIC_w5oTENuEBTcRoquIMKxnIXGXB3kX76g0wm6dGis-Hyjc0_7zccPwfA3vweQ). [Último acceso: 2021].
- [32] Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), «Capacitaciones ACHS,» [En línea]. Available: <https://capacitacion.achs.cl/>. [Último acceso: 2021].
- [33] Instituto de Seguridad del Trabajo (IST), «Plataforma E-Learning,» [En línea]. Available: <https://www.ist.cl/e-learning/#>. [Último acceso: 2021].
- [34] Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), «Plan de Prevención de Seguridad en Máquinas Clasificadas como Críticas (Ord. Seremi de Salud),» [En línea]. Available: <https://www.achs.cl/portal/Empresas/Paginas/Plan-de-Prevencion-de-Seguridad-en-Maquinas-Clasificadas-como-Criticas.aspx>. [Último acceso: 2021].
- [35] G. Campo, L. Cegolon, D. De Merich, U. Fedeli, M. Pellicci, W. Heymann, S. Pavanello, A. Guglielmi y G. Mastrangelo, «The Italian National Surveillance System for Occupational Injuries: Conceptual Framework and Fatal Outcomes, 2002-2016,» *International journal of environmental research and public health.*, Vol.17(20), p.7631, 2020.
- [36] J. Brown, «Nearly 50 years of occupational safety and health data,» *Beyond the Numbers: Workplace Injuries*, pp. vol. 9, no. 9, Julio 2020.
- [37] Health and Safety Executive (HSE), «Managing risks and risks assessment at work,» [En línea]. Available: [https://www.hse.gov.uk/simple-health-safety/risk/index.htm?utm\\_source=hse.gov.uk&utm\\_medium=refferal&utm\\_campaign=risk&utm\\_content=home-page-popular](https://www.hse.gov.uk/simple-health-safety/risk/index.htm?utm_source=hse.gov.uk&utm_medium=refferal&utm_campaign=risk&utm_content=home-page-popular). [Último acceso: 2021].
- [38] M. S. Johnson, «Regulation by Shaming: Deterrence Effects of Publicizing Violations of Workplace Safety and Health Laws.,» *American Economic Review*, vol. 110, nº 6, pp. 1866-1904, junio 2020.
- [39] T. Graham, «OSHA Understands the Power of Shame – Do You?,» 13 mayo 2020. [En línea]. Available: <https://www.kpa.io/blog/stat-of-the-week-osha-understands-the-power-of-shame>.
- [40] Ministerio de Minería, Decreto Supremo N° 132 - Reglamento de Seguridad Minera, Santiago: Diario Oficial N° 37.780, 2004.
- [41] Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción, Decreto N° 160 - Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, Santiago: Diario Oficial N° 39.405, 2009.
- [42] D. Martin y S. Stricoff, «Does Zero Tolerance Really Work?,» DEKRA Insight, Atlanta, 2017.
- [43] Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), «Estándares de Control de Fatalidades,» Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), Santiago, 2014.

- [44] Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), «Estándar y Guía Técnica de Seguridad Conductual,» CODELCO, Santiago, 2012.
- [45] Instituto Nacional de Normalización (INN), Seguridad de máquinas – Prevención de la puesta en marcha imprevista (Norma Chilena NCh 2931), Santiago, 2004.
- [46] Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), «Seguridad y Salud Ocupacional,» 8 Abril 2016. [En línea]. Available: [https://www.codelco.com/seguridad-y-salud-ocupacional/prontus\\_codelco/2016-04-08/130154.html](https://www.codelco.com/seguridad-y-salud-ocupacional/prontus_codelco/2016-04-08/130154.html).
- [47] C. Herrera, «¿Cómo ejercer un liderazgo activo y visible en seguridad?,» Primer Congreso Internacional de Prevención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo, 2018. [En línea]. Available: <https://www.rso-sa.com/diploma/memorias/Cesar%20Herrera%20-%20C%C3%B3mo%20ejercer%20un%20liderazgo%20activo%20y%20visible%20en%20seguridad.pdf>.
- [48] Instituto Nacional de Normalización (INN), Prevención de accidentes del trabajo – Disposiciones generales (Norma Chilena NCh 436), Santiago, 2000.
- [49] California State University, Dominguez Hills (CSUDH), «OSX 932 - High Impact Training & Presentation Techniques,» [En línea]. Available: <https://www.csudh.edu/osha/courses/specialty/presentation-techniques>. [Último acceso: 2021].
- [50] Wisconsin Safety Council, «Principles of Occupational Safety and Health course (POSH 4th Edition),» [En línea]. Available: <https://www.wisafetycouncil.org/principles-of-occupational-safety-health-4th-edition/#:~:text=%20Principles%20of%20Occupational%20Safety%20%26%20Health-4th%20Edition,Units%20%28CEUs%29.%20Attend%20this%20course%20and...%20More%20>. [Último acceso: 2021].
- [51] American National Standard Institute (ANSI) / American Society of Safety Engineers (ASSE), Criteria For Accepted Practices In Safety, Health And Environmental Training (ANSI/ASSE Standard Z490.1), Park Ridge: American Society of Safety Engineers, 2016.
- [52] Health and Safety Executive (HSE), «Health and safety statistics - Key figures for Great Britain (2019/20),» 2020. [En línea]. Available: <https://www.hse.gov.uk/statistics/>.
- [53] Occupational Safety and Health Administration (OSHA), «Machine Guarding eTool,» junio 2007. [En línea]. Available: <https://www.osha.gov/etools/machine-guarding>.
- [54] J. Etherton, «The use of safety devices and safety controls at industrial machine,» Handbook of human factors, pp. 861-875, enero 1987.
- [55] T. Morata, A. Meyers, J. Meadows, S. Felkner y K. Reeves, NIOSH Manufacturing Program, Atlanta: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH), 2019.

- [56] D. L. Parker, S. C. Yamin, M. Xi, L. M. Brosseau, R. Gordon, I. G. Most y R. Stanley, «Findings From the National Machine Guarding Program—A Small Business Intervention: Machine Safety,» *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, pp. 885-891, 2016.
- [57] Ministério do Trabalho e Previdência, Norma Regulamentadora No. 12 (NR-12), 1978.
- [58] Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), «Anotação de Responsabilidade Técnica – ART,» [En línea]. Available: <https://www.confea.org.br/servicos-prestados/anoatacao-de-responsabilidade-tecnica-art>. [Último acceso: 2021].
- [59] D. L. Parker, S. Yamin, M. Xi, R. Gordon, I. Most y R. Stanley, «Findings from the National Machine Guarding Program: safety climate, hazard assessment, and safety leadership in small metal fabrication businesses.,» *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, pp. 1172-1179, 2017.
- [60] International Organization for Standardization (ISO), *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO Standard No. 12100)*, 2010.
- [61] J. Etherton y D. Long, «Machine-related work injury in the USA,» Presses de l'Université de Montréal, Montreal, 2002.
- [62] Valencia SpA RTECH, Universidad Técnica Federico Santa María, «Generación de estándares para la operación segura de máquinas,» Santiago, 2019.
- [63] M. T. Bulzacchelli, J. S. Vernick, G. S. Sorock, D. W. Webster y P. S. Lees, «Circumstances of fatal lockout/tagout-related injuries in manufacturing.,» *American Journal of Industrial Medicine*, pp. 728-734, 2008.
- [64] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: The control of hazardous energy (lockout/tagout). (Standard No. 1910.147)».
- [65] U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, «Using Lockout and Tagout Procedures to Prevent Injury and Death during Machine Maintenance,» *Workplace Solutions*, 2011.
- [66] European Standards (EN), *Safety of machinery – Prevention of unexpected start-up. (EN Standard No. 1037)*, 2008.
- [67] International Organization for Standardization (ISO), *Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up (ISO Standard No. 14118)*, 2000.
- [68] Ministerio de Salud Región Metropolitana, «Circular 7790,» 2016.
- [69] L. M. Brosseau, D. Parker, S. Yogindra y P. Wei, «Mapping Safety Interventions in Metalworking Shops,» *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, vol. 49, n° 3, pp. 338-345, 2007.
- [70] American National Standard Institute (ANSI) / American Society of Safety Professionals (ASSP), *The Control of Hazardous Energy Lockout, Tagout And Alternative Methods (ANSI/ASSP Standard Z244.1)*, 2016.



- [71] Ministerio de Salud, Decreto Supremo N°594 - Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Santiago: Diario Oficial N° 36.651, 2000.
- [72] D. L. Parker, S. C. Yamin, L. M. Brosseau, M. Xi, R. Gordon, I. G. Most y R. Stanley, «National Machine Guarding Program: Part 1. Machine safeguarding practices in small metal fabrication businesses.,» American Journal of Industrial Medicine, p. 1174–1183, 2015.
- [73] Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), «Estándar de seguridad para el Trabajo en mantención de maquinarias y equipos. TA-10.,» Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), Santiago, 2019.
- [74] K. Kuhl y E. Schmitz-Felten, «Basic rules when conducting maintenance work,» The Cooperation Centre (Kooperationsstelle), Hamburgo, 2017.
- [75] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: Powered industrial trucks. (Standard No. 1910.178)».
- [76] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: General. (Standard No. 1910.303)».
- [77] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: Air receivers (Standard No. 1910.169)».
- [78] International Organization for Standardization (ISO), «Hydraulic Fluid Power - General Rules Relating to Systems. Safety Requirements. (ISO Standard No. 4413),» 1998.
- [79] Gates Corporation, «39595-P05/2015 Hydraulic Maintenance & Safety,» [En línea]. Available: [https://www.gatesaustralia.com.au/~media/files/gates/industrial/fluid-power/safe-hydraulics\\_final\\_low-res.pdf](https://www.gatesaustralia.com.au/~media/files/gates/industrial/fluid-power/safe-hydraulics_final_low-res.pdf). [Último acceso: 2021].
- [80] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: Logging operations. (Standard No. 1910.266)».
- [81] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Safety and Health Regulations for Construction: Material handling equipment. (Standard No. 1926.602)».
- [82] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: Hand and portable powered tools and equipment, general. (Standard No. 1910.242)».
- [83] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: Wiring methods, components, and equipment for general use. (Standard No. 1910.305)».
- [84] Occupational Safety & Health Administration (OSHA), «Occupational Safety and Health Standards: Training (Standard No. 1910.332)».
- [85] K. Martinelli, «What is a Dynamic Risk Assessment?,» 15 mayo 2019. [En línea]. Available: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/what-is-a-dynamic-risk-assessment/>.
- [86] Occupational Safety and Health Administration (OSHA), «Machine Guarding: Additional Safety Considerations Allow Safe Lubrication,» QuickTakes Newsletter.

- [87] J. Etherton, «Safety-related machine controls for maintenance risk reduction.,» de Proceedings of the American Society of Safety Engineers Professional Development Conference and Expo, Nashville, 2002.
- [88] SafeStart, «A Safety Guide to Working at Heights,» [En línea]. Available: <https://safestart.com/guides/working-at-heights/>. [Último acceso: 2021].
- [89] CMPC Pulp, «Estándar de Control de Fatalidad para Trabajos en Altura,» 2017.
- [90] «ANSI/ASSE Z359.2-2017 - Minimum Requirements for a Comprehensive Managed Fall Protection Program,» 2017.
- [91] U. Edet, «Working at height risk assessment,» 22 febrero 2018. [En línea]. Available: <https://hsewatch.com/working-at-height-risk-assessment>.
- [92] Safepoint, «How to conduct a dynamic risk assessment,» [En línea]. Available: <https://www.safepointapp.com/blog/how-to-conduct-a-dynamic-risk-assessment>.
- [93] American Society of Safety Professionals (ASSP), «Three Keys to Preventing Serious Injuries and Fatalities (SIF),» 24 mayo 2021. [En línea]. Available: <https://www.assp.org/news-and-articles/three-keys-to-preventing-serious-injuries-and-fatalities>. [Último acceso: 2021].
- [94] T. Musick, «Lone worker safety: Organizations can take steps to ensure safety for people who work alone,» 25 julio 2015. [En línea]. Available: <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/12628-lone-worker-safety>.
- [95] E. Collier, «Risk Assessment Checklist for Lone Working,» 4 febrero 2019. [En línea]. Available: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/lone-working-risk-assessment-checklist/>.
- [96] StaySafe, «Lone worker risk assessment guide,» [En línea]. Available: [https://www-staging.staysafeapp.com/en-us/guide-lone-working/risk-assessments-tips/?\\_ga=2.135753523.346401250.1622922509-1609930936.1622922509](https://www-staging.staysafeapp.com/en-us/guide-lone-working/risk-assessments-tips/?_ga=2.135753523.346401250.1622922509-1609930936.1622922509).
- [97] C. Gholipour , S. Shams Vahdati, E. Ghaffarzade y K. Kashi Zonouzy , «Characteristics of Fatal Occupational Traumatic Injuries; Drama in East Azerbaijan Province of Iran,» Bulletin of Emergency and Trauma, pp. 27-31, 2015.
- [98] T. M. Wickizer, B. Kopjar, G. Franklin y J. Joesch, «Do drug-free workplace programs prevent occupational injuries? Evidence from Washington State,» Health Services Research, pp. 91-110, 2004.
- [99] California State University, Dominguez Hills (CSUDH), «OSX 949b - Trainer Course: Fall Protection,» [En línea]. Available: <http://www5.csudh.edu/osha/trainer-fall-protection.html>. [Último acceso: 2021].
- [100] American Society of Safety Professionals (ASSP), «Solving slips, trips and falls once and for all. A guide to addressing the physical and human factors in slips, trips and fall,» [En línea]. Available: [https://www.assp.org/docs/default-source/news/solving-slips-trips-falls\\_011817-2-](https://www.assp.org/docs/default-source/news/solving-slips-trips-falls_011817-2-)

- safestart\_slips\_trips\_and\_falls\_guide\_-asse.pdf?sfvrsn=2&sfvrsn=2. [Último acceso: 2021].
- [101] Business & Legal Resources (BLR), «Understanding how human factors affect slips, trips, and falls,» 2015. [En línea]. Available: <https://safestart.app.box.com/v/BLR-STF-Survey>. [Último acceso: 2021].
- [102] National Safety Compliance, «Slips, Trips, and Falls: Protect Your Employees from Preventable Injuries,» 24 marzo 2021. [En línea]. Available: <https://osha-safety-training.net/osha-slips-trips-falls-protect-employees/>.
- [103] Prevención Integral, «Perú: ¿El tropezar con un mal cableado de computadora en centro de trabajo supone responsabilidad del empleador?,» 9 mayo 2021. [En línea]. Available: [http://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2021/03/30/peru-tropezar-con-mal-cableado-computadora-en-centro-trabajo-supone-responsabilidad-empleador?utm\\_source=cerpie&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=flash\\_09\\_05\\_2021](http://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2021/03/30/peru-tropezar-con-mal-cableado-computadora-en-centro-trabajo-supone-responsabilidad-empleador?utm_source=cerpie&utm_medium=email&utm_campaign=flash_09_05_2021).
- [104] Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), «ACHS y Preunic lanzan campaña de prevención de accidentes en los locales,» 13 diciembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Paginas/achs-y-preunic-lanzan-campanha-de-prevencion-accidentes-en-los-locales.aspx>.
- [105] Frank Winston Crum Insurance Risk Management Construction, «Prevención de resbalones, tropiezos y caídas,» [En línea]. Available: [https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/249377/Resource%20Page%20Assets/Tool%20Tips%20Spanish/Slip,%20Trip%20and%20Fall%20Prevention\\_SP\\_1020.pdf](https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/249377/Resource%20Page%20Assets/Tool%20Tips%20Spanish/Slip,%20Trip%20and%20Fall%20Prevention_SP_1020.pdf).
- [106] SafetySkills, «Competency-Based: Online Safety Training,» [En línea]. Available: <https://safetyskills.com/>. [Último acceso: 2021].
- [107] American National Standard Institute (ANSI) / American Society of Safety Engineers (ASSE), «Provision of Slip Resistance on Walking/Working Surfaces (ANSI/ASSP Standard A1264.2),» 2012.
- [108] Canadian Centre for Occupational Health & Safety (CCOHS), «Stairways - Fall Prevention,» 29 septiembre 2019. [En línea]. Available: [https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety\\_haz/stairs\\_fallprevention.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/stairs_fallprevention.html).
- [109] Capstone Logistics, «Stay Safe: 8 Tips To Ensure Loading Dock Safety,» 17 agosto 2017. [En línea]. Available: <https://www.capstonelogistics.com/blog/stay-safe-8-tips-to-ensure-loading-dock-safety/>.
- [110] Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Decreto Supremo 47 - Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, Santiago: Diario Oficial N° 34.284, 1992.
- [111] American National Standard Institute (ANSI), Requisitos de seguridad para elevadores de tijeras industriales (ANSI Standard MH29.1), 2012.
- [112] American National Standard Institute (ANSI) / American Society of Safety Professionals (ASSP), Safety Requirements for Workplace Walking/Working

- Surfaces and Their Access; Workplace, Floor, Wall and Roof Openings; Stairs and Guardrail/Handrail Systems (ANSI/ASSP Standard A1264.1), 2017.
- [113] T. D. Apking, «Preventing Serious & Fatal Injuries During Project Execution,» Behavioral Science Technology, Inc., Ojai, 2012.
- [114] S. Stricoff, «Implementation of Life-Saving Safety Rules: The Art of What's Possible,» DEKRA Insight, Atlanta, 2016.
- [115] S. Mancilla Pérez, E. Mansilla Lucero y G. Mansilla Lucero, «Caracterización e identificación de mecanismos generadores de accidentes graves y leves, con profundización en aquellos de causa tránsito, en trabajadores de empresas adheridas a un Organismo Administrador del Seguro Ley 16.744,» Superintendencia de Seguridad Social, Santiago, 2018.
- [116] S. Stricoff, «Preventing Fatalities in the Utilities Industries,» DEKRA Insight, Atlanta, 2018.
- [117] J. Inouye, «Contractor Life Cycle: Managing Expectations,» Campbell Institute, Itasca, 2020.
- [118] J. Inouye, «Best Practices in Contractor Management,» Campbell Institute, Itasca, 2015.
- [119] J. Inouye, «Designing Strategy for Serious Injury and Fatality Prevention,» Campbell Institute, Itasca, 2020.
- [120] J. Inouye, «Serious Injury and Fatality Prevention: Perspectives and Practices,» Campbell Institute, Itasca, 2018.
- [121] The ICSI “Serious Accident Prevention” discussion group, «Implementing Golden Rules: Serious injury and fatality prevention,» Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), Toulouse, 2019.
- [122] The ICSI “Safety Culture” working group, «Safety Culture: from Understanding to Action,» Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI), Toulouse, 2017.
- [123] C. Correa y G. Echavarría, Estimación del Aporte de las PyME a la Actividad en Chile, 2008-2011, Santiago: Banco Central de Chile, 2013.
- [124] JLG Industries, Inc, «Training Standard - ANSI A92.24 & CSA B354.8,» 12 marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.jlg.com/en/destination/ansi/training>.
- [125] Corporación de Desarrollo Tecnológico, «Sector Construcción redujo accidentes del trabajo,» 15 marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.cdt.cl/sector-construccion-redujo-accidentes-del-trabajo/>.
- [126] Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), «Guía de Estándares de Control de Fatalidades,» Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), Santiago, 2011.
- [127] E. O. Görnemann, «Aplicación de la evaluación de riesgos en el diseño de maquinaria segura.,» ORP 2013, Santiago, 2013.
- [128] Occupational Safety and Health Administration (OSHA), National Emphasis Program on Amputations in Manufacturing Industries, Washington, 2019.
- [129] Instituto Nacional de Estadísticas y la Unidad de Estudios del Ministerio de Economía, «Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE-4),» 2017. [En

- línea]. Available: <https://www.economia.gob.cl/2017/03/16/cuarta-encuesta-longitudinal-de-empresas-ele4.htm>. [Último acceso: 6 abril 2021].
- [130] D. K. Neitzel, «OSHA's "Fatal Four" – Leading Causes of Fatalities in the Workplace,» 3 junio 2019. [En línea]. Available: <https://ehsdailyadvisor.blr.com/2019/05/oshas-fatal-four-leading-causes-of-fatalities-in-the-workplace/>.
- [131] W. Haddon, «The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based,» *American Journal of Public Health*, vol. 58, nº 8, pp. 1431-1438, 1968.
- [132] European Commission, «Causes and Circumstances of Accidents at Work in the EU,» Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburgo, 2009.
- [133] International Organization for Standardization (ISO), *Sistema de Gestión para la Seguridad Vial (ISO Standard No. 39001)*, 2012.
- [134] U.S. Bureau of Labor Statistics, «Injuries, Illnesses, and Fatalities,» 22 diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.bls.gov/iif/oshcfoi1.htm>.
- [135] American National Standard Institute (ANSI) / American Society of Safety Engineers (ASSE), *Minimum Requirements for a Comprehensive Managed Fall Protection Program (ANSI/ASSE Standard Z359.2)*, 2017.
- [136] Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría de Previsión Social, *Decreto Supremo 76 - Gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios que indica*, Santiago: Diario Oficial N° 38.666, 2007.