

ANÁLISIS ESTADÍSTICO



ACCIDENTALIDAD FORESTAL EN CHILE

PERÍODO 2011 – 2019

BENCHMARKING INTERNACIONAL CON PAÍSES FORESTALES





INDICE

1.- Introducción

2.- Objetivos

2.1. Objetivo General

2.2. Objetivos Específicos

3.- Antecedentes sobre la Accidentalidad en el Sector Forestal de Chile

Cuadro N° 02 Indicadores principales empresas Forestales 2019 y Resultados Comparativos 2015-2019. Área Bosques Gráfico N° 03 Accidentes Fatales 1995 – 2019.

4.- Situación actual en Chile

5.- Desarrollo y contenidos

5.1. Benchmarking Comparativo de los accidentes graves y fatales 2011 – 2019 de los principales países forestales a nivel mundial.

5.2. Estadísticas actuales del Sector Forestal en Chile – Área Bosques.

5.3. Benchmarking de Indicadores de Accidentalidad y Frecuencia

5.4. Estadísticas comparativas entre las principales actividades de la cosecha en Chile

5.5. Las nuevas tecnologías que se incorporan para eliminar los accidentes graves y fatales en la cosecha . La experiencia internacional.

6.- Principales Conclusiones



1.- Introducción

La seguridad y la salud de los trabajadores son claves para el desarrollo de cualquier industria actualmente, es por esta razón que las compañías y empresas de servicios forestales se encuentran comprometidas con la promoción de las buenas prácticas laborales, el desarrollo de las faenas productivas en condiciones seguras y la capacitación permanente de los trabajadores forestales y madereros.

2.- Objetivos

2.1. Objetivo General

Entregar los antecedentes estadísticos que nos permitan comparar a Chile con el resto de los principales países forestales a nivel internacional y en áreas similares, con el propósito de analizar, evaluar y adoptar las mejores prácticas disponibles para evitar la repetición de accidentes.

2.2. Objetivos Específicos

1. Conocer y analizar en detalle las Estadísticas de los accidentes graves y fatales que ocurren en las operaciones de la cosecha de bosques que permitan orientar de mejor forma a las compañías principales y sus empresas contratistas de servicios forestales.
2. Identificar las medidas correctivas que se están utilizando en todos los niveles.
3. Identificar los principales avances en seguridad y salud ocupacional para la etapa de la cosecha forestal tradicional y mecanizadas en altas pendientes y específicamente en la tala de árboles y arrastre con cables de acero que los distintos países aplican y que puedan ser replicables a la realidad forestal de cada país.
4. Establecer alianzas de cooperación con las entidades tecnológicas más avanzadas en esta materia como lo son los países que integran este grupo de trabajo.

3.- Antecedentes *sobre la Accidentalidad en el Sector Forestal de Chile*

La tasa de accidentabilidad en las empresas asociadas a CORMA, durante los últimos quince años (2005 – 2018), ha experimentado una clara tendencia a la baja. (Ver Cuadro N°01), no obstante que durante el año 2019 se observa una leve alza del 3 %, en comparación al periodo anterior 2018. La disminución en los resultados se debe a los esfuerzos realizados por mejorar los ambientes de trabajo, a través de, campañas de Seguridad y Salud Ocupacional, incorporación de nuevas tecnologías a las operaciones, dirigidas especialmente hacia las empresas contratistas, además de otras medidas en donde se pueden mencionar las siguientes.

- Incorporación de sistemas de gestión SSO.
- Comparación de indicadores de seguridad y salud ocupacional.
- Certificación de competencias laborales.
- Transferencia, capacitación y difusión.
- Acuerdos de Producción Limpia (APL).
- Acuerdo de cooperación con Mutualidades.
- Programas de Monitoreo y Control de Riesgos a empresas Contratistas.



Cuadro N° 01: Indicadores de Seguridad Sectorial – Área Bosques , Corma 2005 - 2019

AREA BOSQUES						
Año	N° Trabajadores	Tasa de Accidentab.	Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad	Índice de Severidad	Tasa de Siniestralidad
'05	20.700	2,32	10,5	329,6	31,5	108,3
'06	22.176	2,27	13,1	359,1	27,5	62,3
'07	22.772	1,75	16,3	505,7	31,0	54,1
'08	22.183	1,86	13,9	638,5	46,0	120,5
'09	21.326	1,95	10,0	389,1	39,2	111,6
'10	21.369	1,39	6,8	255,0	37,8	52,4
'11	22.743	1,27	6,3	259,8	32,6	41,4
'12	21.258	1,12	5,9	239,1	40,4	45,2
'13	22.256	1,42	7,1	261,4	37,1	52,4
'14	22.216	1,56	7,8	269,8	34,8	54,3
'15	22.569	1,11	5,7	191,3	31,2	34,5
'16	22.040	1,04	5,0	580,0	115,0	123,0
'17	22.130	0,99	4,8	838,0	176,0	174,0
'18	23.294	0,71	3,5	527,0	151,0	107,0
'19	23.922	0,73	3,6	779,0	214,0	155,0

Fuente: Elaborado por Corma con información de empresas asociadas

A continuación, se analizan y comparan los resultados entre los períodos 2018 y 2019, (Ver Cuadro N°02 en donde los indicadores de Seguridad en general muestran un aumento de todos ellos, los cuales nos deben llamar la atención.

El cuadro muestra que N ° de Accidentes con Tiempo Perdido ACTP, aumenta un 5 %; los Accidentes Fatales aumentan un 25%; los Días Perdidos aumentaron en un 21 %, el indicador de Accidentalidad aumenta en un 3 %; Frecuencia un 4 % , también los Indicadores de Severidad muestran aumentos significativos alcanzando un 14%; Gravedad un 19 % y un aumento del 17 % en la Tasa de Siniestralidad.



Es importante mencionar que este cambio en los indicadores se debe a que en esta oportunidad y por primera vez y a partir del año 2016 estas estadísticas consideran la incorporación de 6.000 días perdidos por cada accidente fatal ocurrido en cada periodo en el sector forestal – Área Bosques

Cuadro N°02: Indicadores principales empresas Forestales 2019 y Resultados Comparativos 2018-2019.

Área Bosques

Estadísticas Accidentes e Indicadores de Seguridad - Area Bosques 2011 - 2019										
Chile	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (*)	2017	2018	2019	Variación % 2018-2019
N° Accidentes	274	238	316	347	248	235	218	165	174	5%
n° Accidentes Fatales	7	4	2	3	3	3	4	4	5	25%
N° Días Perdidos	11.912	10.247	11.729	12.084	8.076	27.055	32.476	30.830	37.189	21%
N° Trabajadores	22.743	21.258	22.256	22.216	22.569	22.611	22.181	23.294	23.922	3%
N° Horas trabajadas	43.567.890	42.856.128	44.868.096	44.787.456	43.879.900	46.666.904	45.866.208	47.139.696	47.766.168	1%
Tasa Accidentalidad	1,20	1,12	1,42	1,56	1,10	1,04	0,98	0,71	0,73	3%
Tasa Frecuencia	6,29	5,55	7,04	7,75	5,65	5,04	4,75	3,50	3,64	4%
Tasa Severidad (*)	43	43	37	35	33	115	149	187	214	14%
Tasa Gravedad (*)	273	239	261	270	184	580	708	654	779	19%
Tasa Sinistralidad (*)	52	48	53	54	36	120	146	132	155	17%

Importante : (*) Se debe considerar que a partir 2016 los indicadores calculados en esta tabla , consideran incluir la cantidad de 6.000 Días Perdidos por cada accidente Fatal.

Fuente: Elaborado por Corma con información de empresas asociadas y colaboración Consultores K&P SpA.

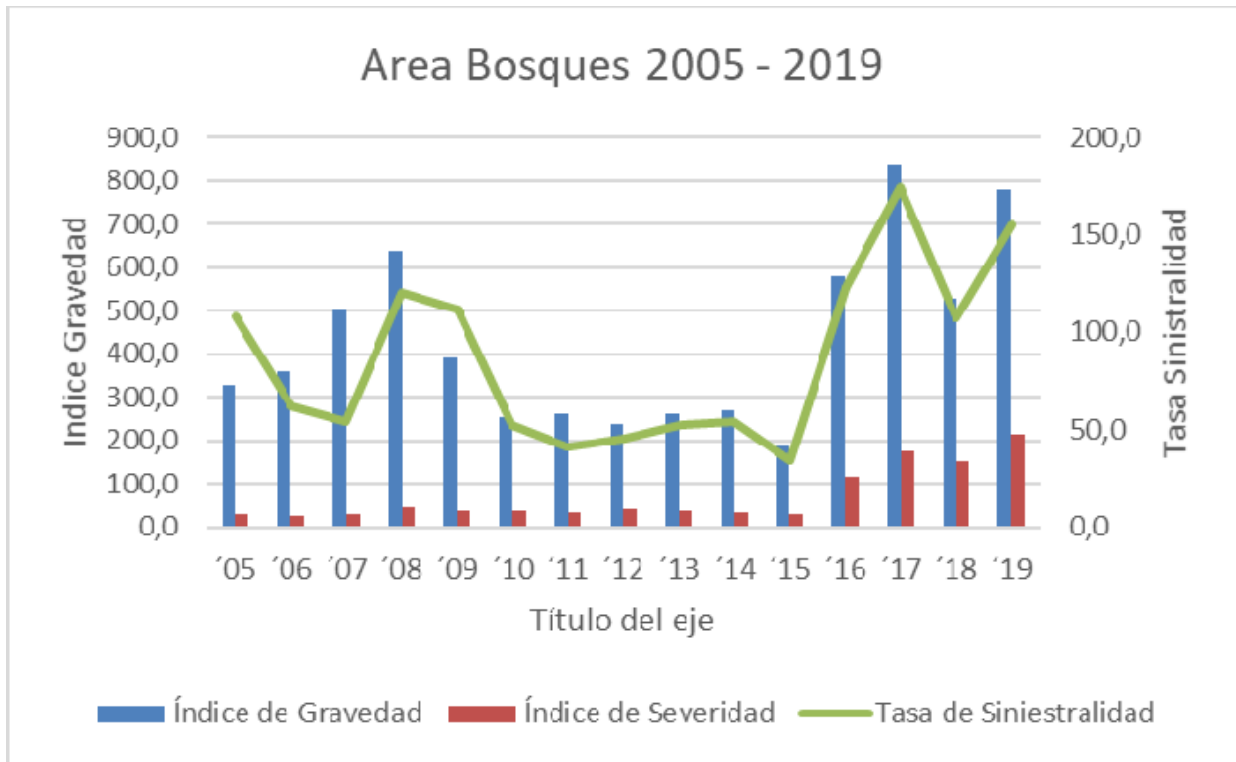
Al comparar los indicadores Índice Frecuencia y Gravedad con parámetros de estándar internacional, se aprecia, para el índice de frecuencia del Sector Forestal – Área Bosques se ubica dentro de la categoría **Superior**. Del mismo modo al comparar el Índice de Gravedad del Sector Forestal – Área Bosques se ubica en la categoría **Alerta**.

BENCHMARKS		
CLASIFICACIÓN	ÍNDICE de FRECUENCIA	ÍNDICE de GRAVEDAD
World Class	$0 \leq IF \leq 1$	$0 \leq IG \leq 10$
Superior	$1,1 \leq IF \leq 10$	$10,1 \leq IG \leq 100$
Estándar	$10,1 \leq IF \leq 20$	$100,1 \leq IG \leq 500$
Alerta	$20,1 \leq IF \leq 100$	$500,1 \leq IG \leq 1000$
No Aceptable	$100,1 \leq IF \text{ y más}$	$1000,1 \leq IG \text{ y más}$

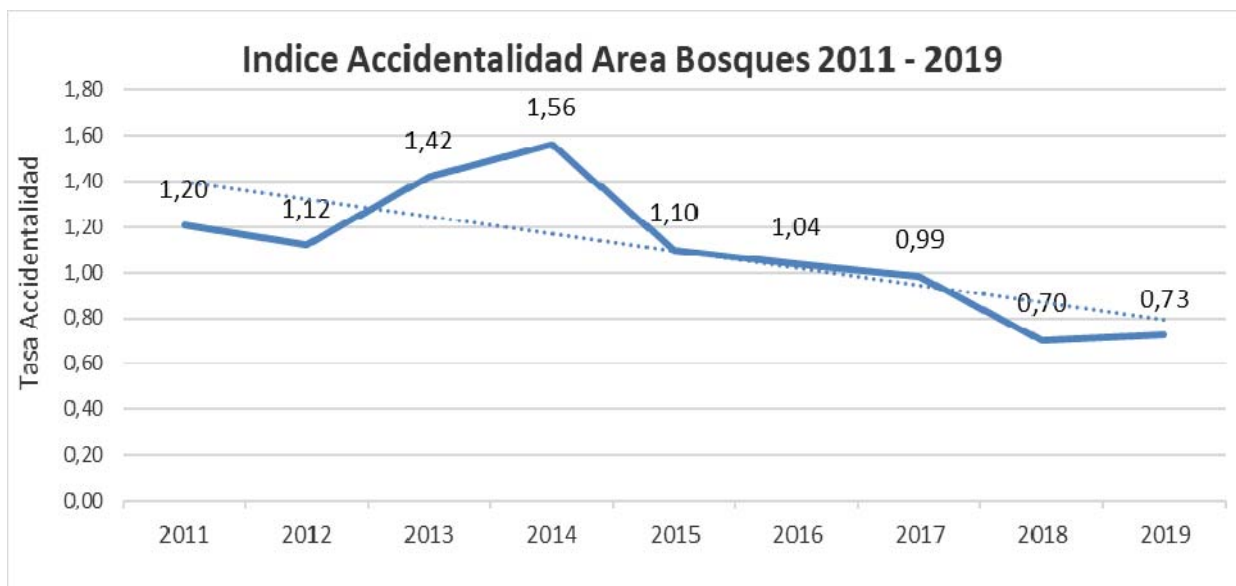


Gráfico N°01. Indicadores - Área Bosques (2005 – 2019)

El grafico N°01 muestra los resultados en los Índices de Gravedad, Severidad y Siniestralidad, los cuales al incorporar los Días Perdidos por accidentes fatales según DS 67, muestran alzas importantes para los periodos (2016 – 2019)



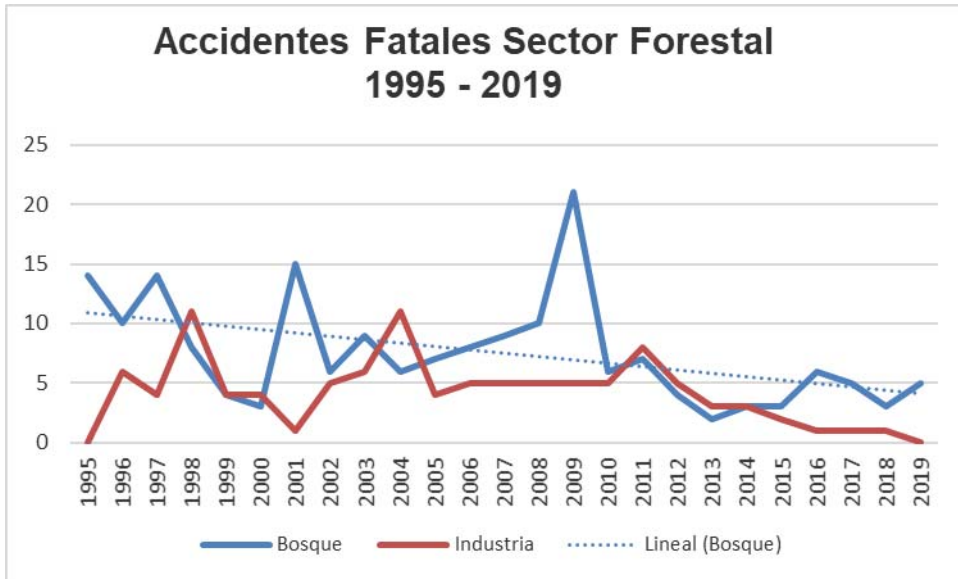
El gráfico N°02 muestra el Índice de Accidentalidad entre los periodos 2011 - 2019





Un indicador de preocupación para el Gráfico N°03 son los Accidentes con resultado de muerte en el Sector Forestal – Área Bosques el cual muestra un alza significativa, sin embargo, el Sector Industria muestra tendencias a la baja.

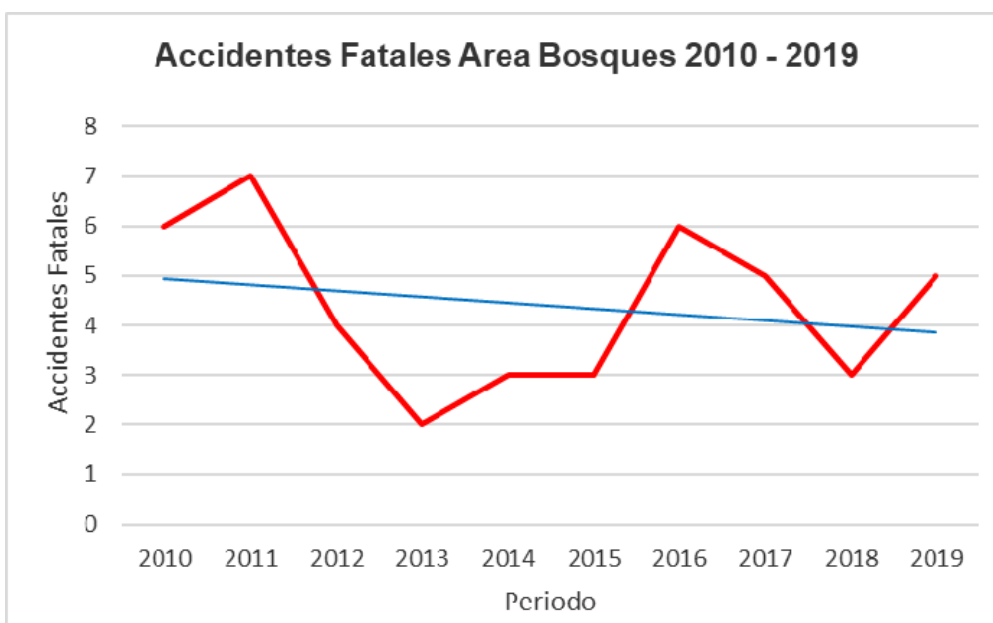
Gráfico N°03 Accidentes Fatales (1995 – 2019).



2009 Se precipita a tierra un helicóptero fallecen 13 Brigadistas Forestales Fuente: K&P SpA. Jul. 2020.

A los resultados anteriores, debemos agregar, que, a pesar de los esfuerzos realizados por las distintas compañías, los accidentes con consecuencias fatales, en el Área Bosques han tenido un aumento significativo entre el año 2018 y 2019, alcanzando un 25% más en relación al año anterior. Ver Gráfico N° 04.

Gráfico N° 04 Accidentes Fatales 2010 – 2019.



Fuente: Empresas – K&P (1) Jun 2020.



Es importante tener presente, como los distintos indicadores de accidentalidad, son calculados mediante las fórmulas indicadas Cuadro N° 03, luego la información contenida en el presente documento, nos entrega una visión general de la realidad de la accidentalidad en nuestro Sector, en comparación con estadísticas similares de países forestales desarrollados y con altos estándares en cuanto a seguridad, ergonomía y confort para los trabajadores forestales.

Indicador	Fórmula
Índice de Frecuencia	$N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1 \text{ millón} / \text{Total Horas trabajadas}$
Índice de Gravedad	$\text{Días Perdidos} \times 1 \text{ millón} / \text{Total Horas Trabajadas}$
Índice de Severidad	$\text{Días Perdidos} / N^{\circ} \text{ Accidentes}$
Tasa de Accidentalidad	$N^{\circ} \text{ Accidentes} / N^{\circ} \text{ Trabajadores} \times 100$
Tasa de Siniestralidad	$N^{\circ} \text{ Días Perdidos} / N^{\circ} \text{ de Trabajadores} \times 100$

4.- Situación actual en Chile

Todos los trabajadores que cumplen labores en las operaciones de cosecha y que se encuentran expuestos a riesgos importantes durante su diario trabajo son considerados cargos críticos y dentro de los catalogados como “cargos críticos” y de mayor esfuerzo, se encuentran los operadores de motosierras, estroberos de Torres con Cables Aéreos y Tractores de Arrastre o Madereo como primera prioridad, y luego los conductores de Transporte , operadores de maquinaria, mecánicos y actividades forestales Silvícolas afines .

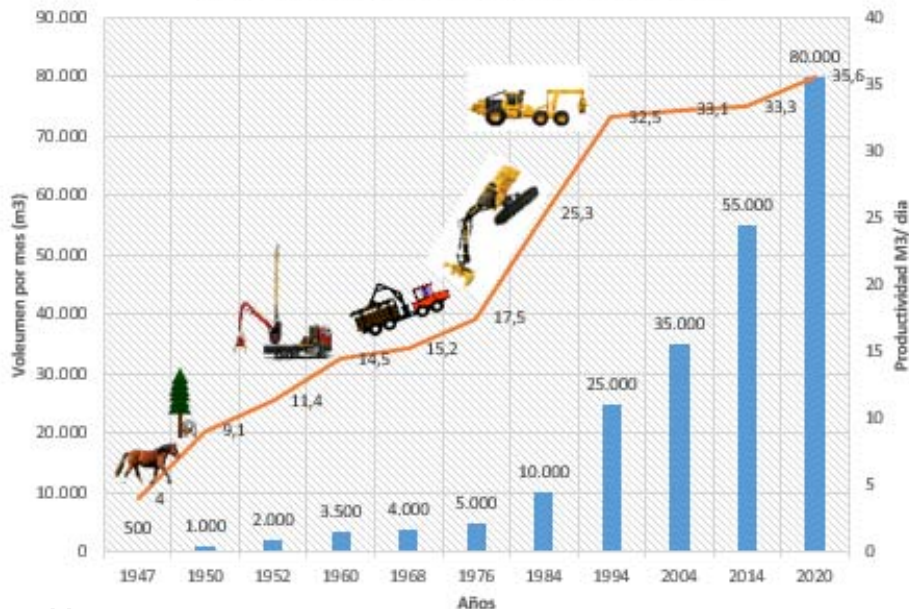
Respecto de lo anterior, todos los países que participan en este Benchmarking y como una forma de apoyar de manera determinante a la seguridad en las operaciones han diseñado, y en pos de una eficaz protección de los trabajadores diversas mejoras, como por ejemplo un alto estándar de ropa de seguridad que les permite desarrollar en forma más eficiente su trabajo con un mejor confort, como también desarrollo en equipos y herramientas que han sido incorporadas a las operaciones de cosecha principalmente.

Otra medida de gran impacto y como una forma radical de eliminar la exposición al riesgo de los trabajadores que ejecutan labores manuales “criticas o de alto riesgo de exposición“, como es el volteo y la extracción de los árboles , es que las principales compañías forestales de Chile y en conjunto con las empresas contratistas han optado por la incorporación de maquinaria de última generación para la cosecha y el madereo en “altas pendientes”, tecnología ya desarrollada y aplicada en países como Nueva Zelanda desde 2006, Canadá en 2010, USA en 2011 y Chile a partir del año 2013 que inicia la incorporación de este tipo de tecnología.

En la Grafico N°05 se muestra la evolución de los sistemas de cosecha tradicional a la mecanización operación de alto impacto en la productividad de la cosecha forestal, en Chile 1947 - 2020



Trayectoria Sistemas de Cosecha



5.- Benchmarking

El Benchmarking se define como un proceso a través del cual se obtiene datos y nuevas ideas que pueden ser muy interesantes para mejorar un determinado negocio. Esta información se obtiene de comparar aspectos concretos de un país con otros países líderes en nuestro sector.

- Estadísticas comparativas de accidentes graves y fatales entre Chile – USA (Costa Oeste), Canadá BC, Nueva Zelanda, Australia, Suecia y Finlandia.
- Estadísticas actuales del Sector Forestal en Chile.
- Benchmarking de Indicadores de Accidentalidad y Frecuencia.
- Estadísticas comparativas entre las principales actividades de la cosecha.
- Las nuevas tecnologías asociadas a nuevos riesgos. La experiencia internacional.
- Cuáles son las principales preocupaciones y ocupaciones, cercanas a nuestras operaciones que debemos focalizar y que K&P nos falta incursionar.

5.1. Benchmarking Comparativo de los accidentes graves y fatales 2011 – 2017 de los principales países forestales a nivel mundial.

Los principales países con características forestales similares a Chile no se encuentran exentos de presentar una alta siniestralidad en sus operaciones forestales y específicamente la que se relaciona con la cosecha forestal. En el gráfico N°06 y N°07 se presentan las estadísticas recopiladas de accidentes fatales y los factores que relacionan esta siniestralidad con la producción anual. Algunos países muestran como indicador la tasa de fatalidad por millón de M3.



Gráfico N°6

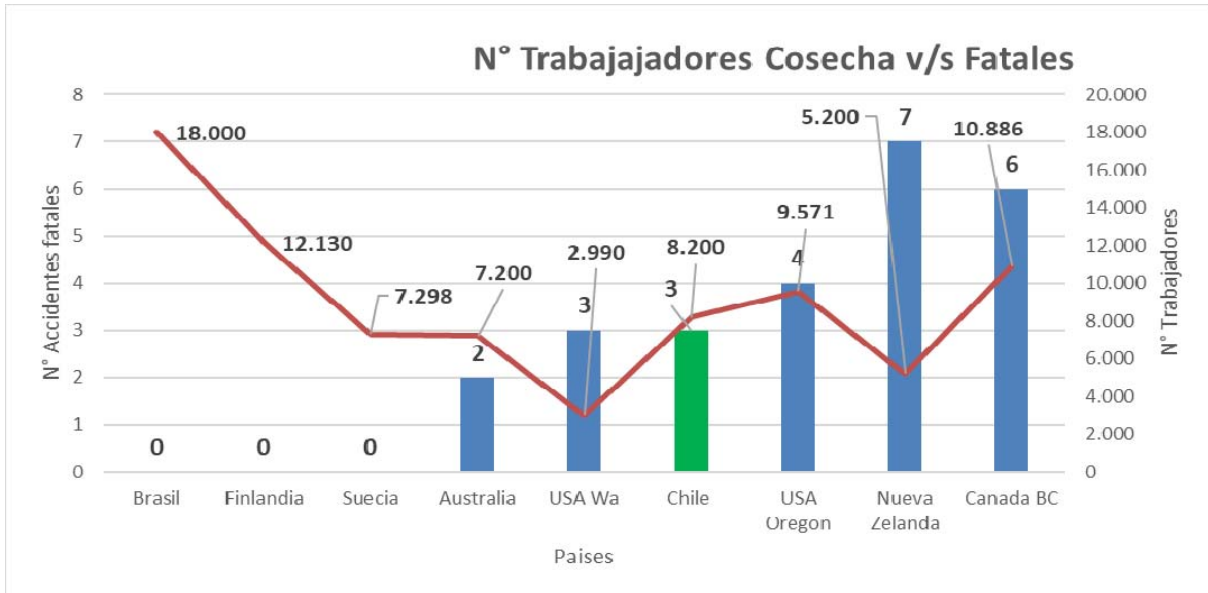
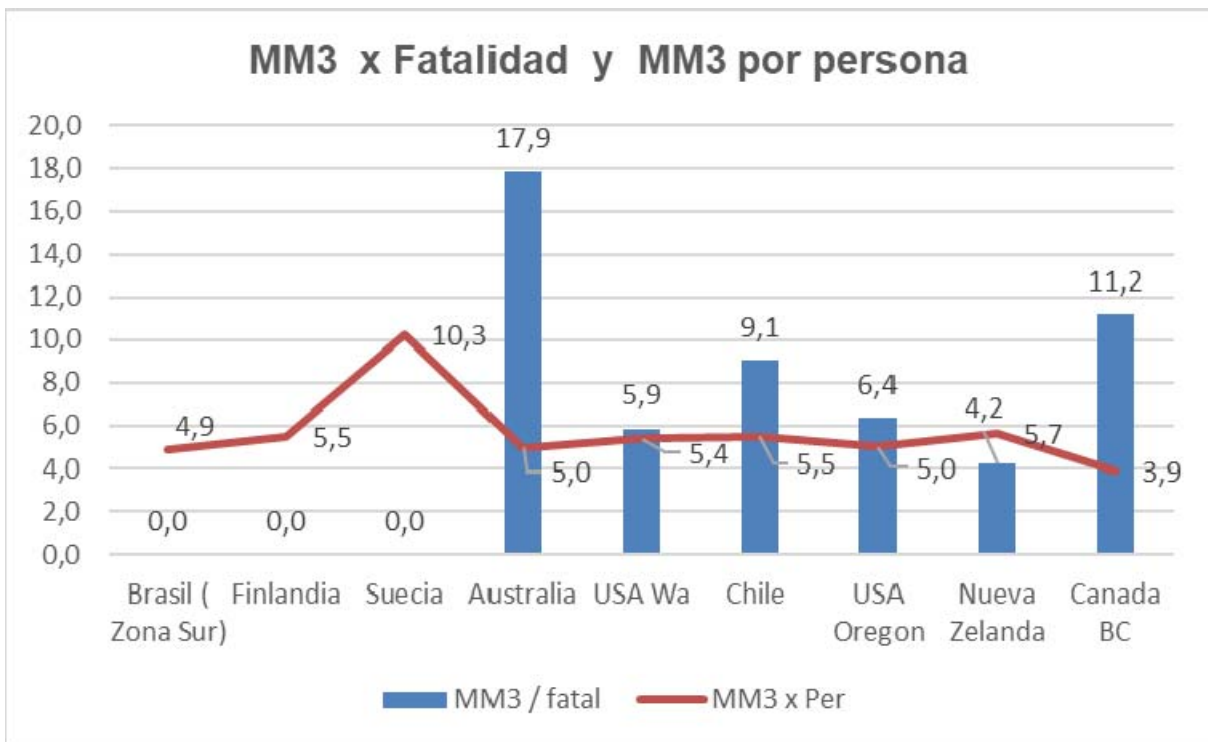
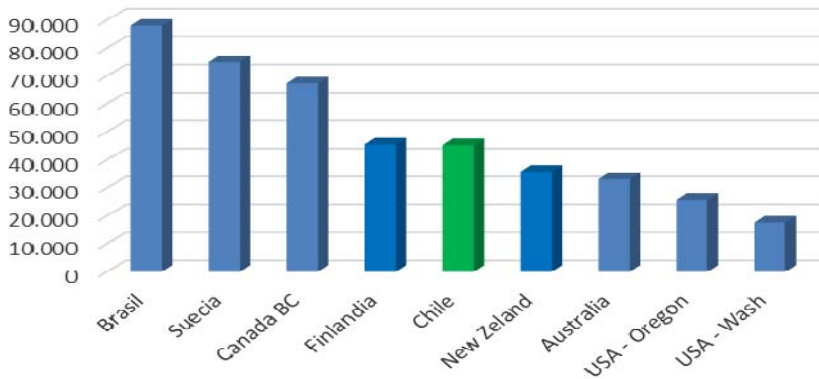


Gráfico N°7





Volumenes Cosecha MM3 - 2019



Cosecha Forestal 2019	
	M.M3
Brasil	88.000
Suecia	74.900
Canada BC	67.358
Finlandia	45.526
Chile	45.307
New Zeland	35.800
Australia	33.100
USA - Oregon	25.579
USA - Wash	17.595
Total	433.165

5.2. Estadísticas actuales del Sector Forestal en Chile – Área Bosques.

El cuadro siguiente representa las principales empresas del sector forestal y los accidentes que han ocurrido en cada periodo y que han generado tiempo perdido en la actividad, se debe mencionar que el número de trabajadores pertenecen a las empresas contratistas y los empleados de las compañías participantes.

También se muestran los indicadores y tendencias que el sector presenta durante el período 2011 – 2016.

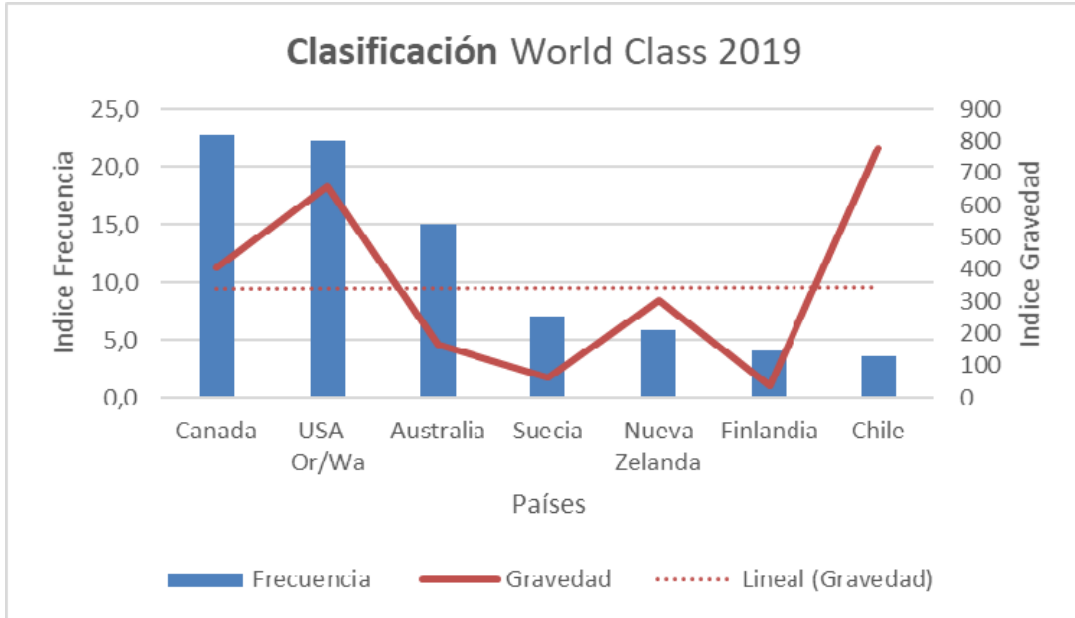
5.3. Benchmarking de Indicadores de Gravedad y Frecuencia

El cuadro siguiente muestra el comportamiento de los diferentes países en sus Indicadores de Frecuencia y Gravedad, en este indicador Chile lidera el índice de Frecuencia, y alcanza “**Clase Superior**” en el ranking con un IF < 10, y junto a Chile están, Finlandia, NZ, y Suecia.

Sin embargo, en el índice de Gravedad Chile se encuentra en “**Clase Alerta**” junto a USA Oregon y Washington, IG > 500 < 1.000, el resto de los países se encuentra en Clase Estándar.

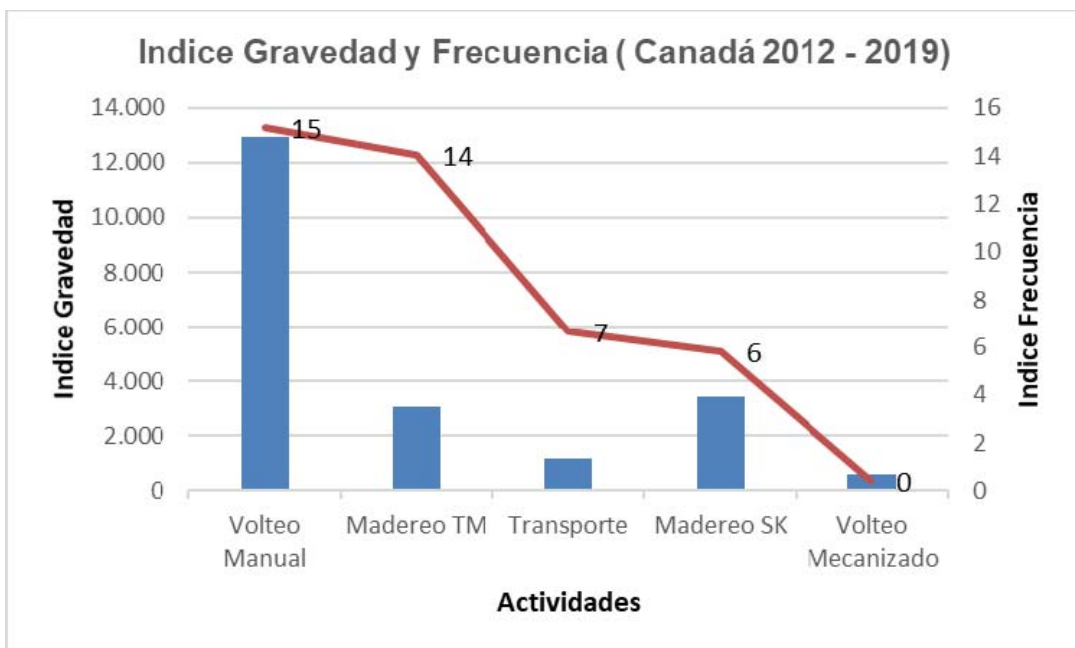
País	Frecuencia	Gravedad
Canada	22,8	407
USA - Or/Wa	22,3	659
Australia	15,0	167
Suecia	7,0	61
Nueva Zelanda	5,8	302
Finlandia	4,0	36
Chile	3,6	779

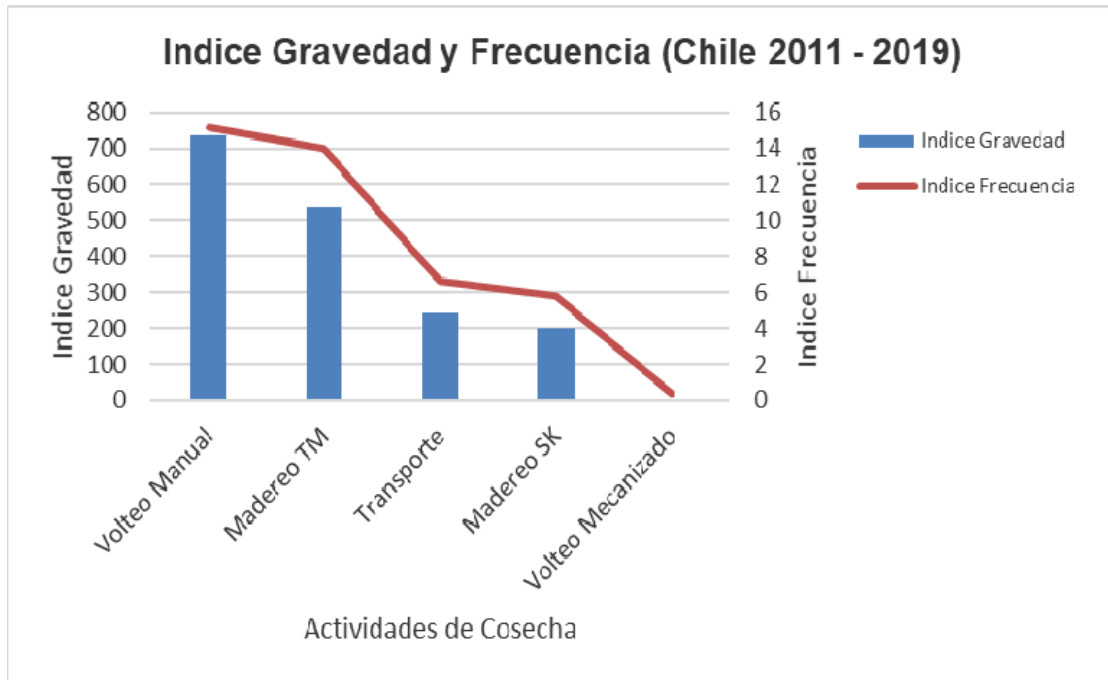
BENCHMARKS		
CLASIFICACIÓN	ÍNDICE de FRECUENCIA	ÍNDICE de GRAVEDAD
World Class	0 ≤ IF ≤ 1	0 ≤ IG ≤ 10
Superior	1,1 ≤ IF ≤ 10	10,1 ≤ IG ≤ 100
Estándar	10,1 ≤ IF ≤ 20	100,1 ≤ IG ≤ 500
Alerta	20,1 ≤ IF ≤ 100	500,1 ≤ IG ≤ 1000
No Aceptable	100,1 ≤ IF y más	1000,1 ≤ IG y más



5.4. Estadísticas comparativas entre las principales actividades de la cosecha en Chile

Las áreas con mayor índice de accidentalidad y consideradas críticas por la gravedad y frecuencia de los accidentes que ocurren, se muestran en los gráficos siguientes para Chile y Canadá. En ambos cuadros podemos observar claramente los impactos entre el volteo Manual v/s Volteo Mecanizado





5.5. Las nuevas tecnologías que se incorporan para eliminar los accidentes graves y fatales en la cosecha. La experiencia internacional.

Las estadísticas muestran que en todos los países en donde la cosecha y la extracción de árboles se realiza de forma “manual “ a través del uso de motosierras y el arrastre de los árboles o trozos, se ejecuta con cables aéreos y estrobos de acero, los accidentes graves y fatales se concentran en estas tareas.

Por la razón anterior es que los gobiernos y las principales compañías forestales a nivel mundial, optan por enfrentar de manera radical este flagelo, incorporando nuevas tecnologías y equipos que permitirán minimizar los riesgos en las tareas sindicadas como críticas en la cosecha.

Esta tecnología mencionada, se le ha denominado “La 4° revolución de la mecanización forestal” en donde se incorporan a las operaciones de la cosecha mecanizada, maquinaria que realiza volteos y extracción de madera en terrenos con altas pendientes, sin la intervención de operadores de motosierras y estroberos con ello el objetivo principal se cumple al reducir de manera drástica la ocurrencia de los accidentes graves y fatales.



CARROS CON GARRA - GRAPPLE CARRIAGE					
ESPECIFICACION					
MODELO	ALPINE	HAWKEYE	FALCON 1250	GSK4 -KOLLER	BM - MGW 3045
PESO (kg)	1.300 - 1.400	1.200	1.250	1.800	1.300
GARRA (mm)	1,7 - 1,9 m.	1,3 m.	1,65 m.	1,70 m.	1,65 m.
CAMARA DIA/NOCHE	No	si	si	No	SI
TORRES MADEREO CON CARROS GARRA					
ESPECIFICACIONES					
MODELO	ALPINE LS 500	HARVESTLINE	FALCON 60	KONRAD MOUNTY	KOLLER 602
PESO (ton)	33		53	30,5	31
MASTIL (m)	11	12 - con Ext.	18 - Con Ext.	13,5	12 -+ Extensión
CABLES PRINCIPAL	7/8"	19mm - 3/4"	26mm - 19mm	20mm - 12mm	20mm - 12mm
DISTANCIA MEDIA	600	350	600	600	500
SOportes INTERM.	No	No	No	SI	SI

EQUIPOS DE COSECHA ALTAS PENDIENTES		
ESPECIFICACIONES		
MODELO	Tiger Cat SL LS 855E	John Deere 859
PESO (ton)	37	36
CABEZAL	FD 5195	FALCON 630
PENDIENTE	100%	70%

Sin embargo, esta actividad que se incorpora no se encuentra exenta de riesgos, para lo cual deberemos observar atentamente como sector forestal, cuales han sido los resultados de aquellos países que se iniciaron algunos años atrás en estas operaciones.

Este trabajo nos ha permitido conocer los nuevos y graves accidentes a los cuales como país y sector forestal podemos enfrentarnos en el futuro.



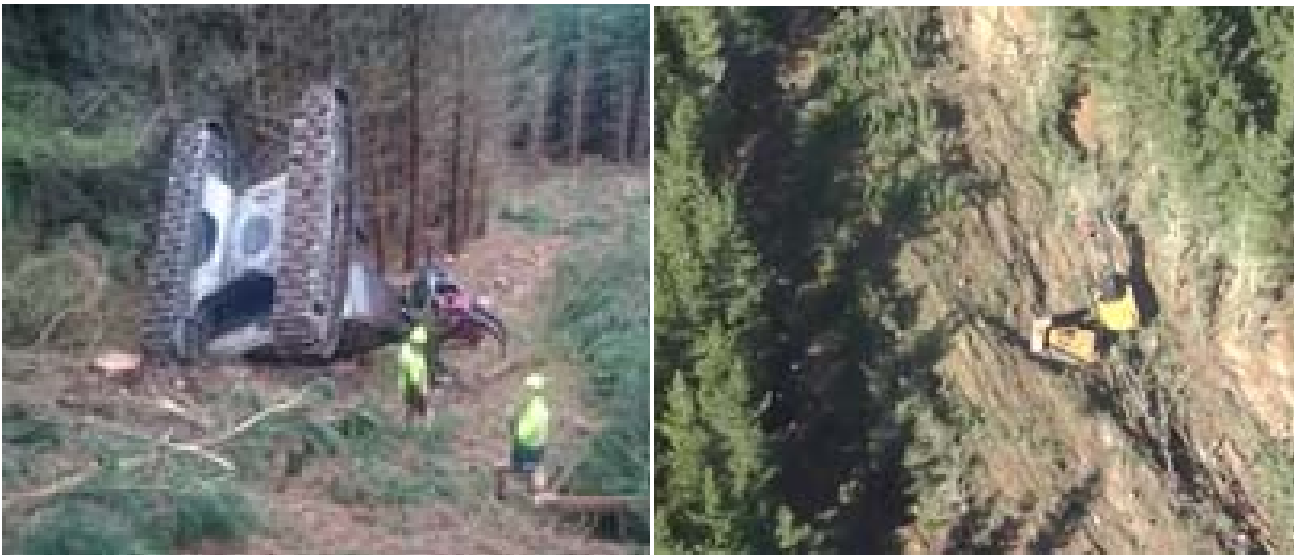
Los principales accidentes graves y fatales en estas operaciones y que se han registrado en estos países que incorporaron las tecnologías, dicen relación con.

3.- Otros riesgos asociados como:

- Peligros durante la mantención de equipos y maquinaria
- Vibración del cuerpo entero, Cuello / Hombro tensiones acumulativas
- Peligros al interior de la cabina
- Peligros por disparo cadena durante el procesamiento de los árboles, en cancha y en bosque.

1.- Volcamiento de máquinas atadas a tocones o equipos estacionarios de soporte.

2.- Arrastre hacia la pendiente del equipo de anclaje por el equipo de volteo.



En ambos casos más comunes las causas investigadas obedecen a, fallas de cables y huinches, fallas de operación, falta de entrenamiento, mala mantención, entre otros.



6.- Principales Conclusiones

1.- Chile, durante el periodo 2019 presenta unas leves alzas en sus Indicadores de Seguridad, en Accidentalidad **y Frecuencia** con variaciones del 3% y 4% respectivamente.

2.- El Benchmarking internacional que clasifica a los países como de categoría World Class, considera el **Índice de Frecuencia** y el **Índice de Gravedad** y estos arrojan un indicador de 3,6 para IF situando a Chile en una **categoría Superior** y ocupa el primer lugar entre los siete (7) países participantes del Benchmarking, sin embargo para IG este indicador alcanza a 779 y ubica a Chile en una **categoría Alerta** en el último lugar de la tabla, esta clasificación es producto de los accidentes fatales, quienes se incorporan como el Indicador de Gravedad.

3.- Los países como Canadá, Nueva Zelanda y USA (Estados Oregon y Washington) al igual que Chile en el indicador de Gravedad, califican en categoría Alerta, dada la ocurrencia de accidentes fatales en sus operaciones, muy similares a Chile.

4.- Si comparamos las actividades denominadas críticas o de alto riesgo y con países de características similares en sus operaciones como lo son Canadá BC, USA (Costa Oeste) y Nueva Zelanda, las operaciones de Volteo con Motosierras y Madereo con Torres muestran **Tasas de Severidad** en los accidentes de 40 y 42 para Chile de 38 y 33 para Canadá.

5.- Sin embargo, tenemos otro indicador que debe llamarnos a reflexionar y analizar Canadá y Nueva Zelanda tienen un indicador de severidad en Volteos Mecanizados de 39,1 en comparación a Chile con un 16,2 actividad que Chile recién comienza a implementar en sus operaciones.

6.- Los indicadores de Fatalidad a nivel internacional se expresan en la cantidad de volumen de madera que produce el país, asociado a la cantidad de fallecidos en las operaciones. Chile en año 2019 debe lamentar la perdida de cinco (5) personas y una producción de madera cercana a los MM3 45.307, luego nuestro factor de comparación es de por cada 9,0 MM3 fallece un trabajador.



Recomendaciones a implementar:

1.- Identificar cuáles son las principales brechas en las cuales debemos focalizar nuestros esfuerzos y que nos falta incursionar.

2.- Es importante destacar que, nuestras “operaciones en altas pendientes” no han tenido accidentes fatales y graves (Chile inicia este tipo de operaciones a partir del año 2013) por lo cual deberemos implementar las medidas preventivas y correctivas mencionada en el presente informe.

3.- Se debe implementar un programa de capacitación permanente que apoye a los operadores, los cuales en su gran mayoría carecen de conocimientos técnicos específicos, solicitando el concurso a los proveedores de maquinaria y equipos.

4.- Establecer mesas de trabajos permanente con especialistas asesores y proveedores de equipos.

5.- Mantener las redes de contactos con países forestales que poseen estas tecnologías similares a Chile, ya sea a través de giras tecnológicas y seminarios de intercambio, que nos permitan conocer la información oportuna de los sucesos y acontecimientos que acontecen de estas operaciones.

6.- Establecer sistemas de control y seguimiento externo en la utilización y mantenimiento correcto de los aparejos que estos equipos utilizan periódicamente, según estándares internacionales.

7.- Dos tópicos muy importantes en temas de seguridad que se debe analizar de manera permanente, son los incidentes de alto potencial y que tienen relación con:

a) los volcamientos de máquinas

b) las fallas en los aparejos y cables de sujeción de las máquinas.

8.- Si bien las compañías realizan I+D investigación y desarrollo con Universidades, Institutos y Alianzas estratégicas con las empresas proveedoras de insumos, equipos y maquinaria, sus resultados no se conocen a nivel sectorial. Se debiese mantener un banco de información disponible de esta información técnica, el Departamento de Producción de CORMA podría ser el ente regulador.

9.- Chile y el sector forestal no posee un código de mejores prácticas en esta materia, es de imperiosa necesidad iniciar los esfuerzos para desarrollar instancias que permitan lograrlo.

Concepción – Chile, Agosto 2020.

30
Años



Todos los derechos reservados @kyp

Empresas Partner

STIHL®



Empresas K&P – Dalcahue 1120 Of 13 San Pedro de la Paz – Concepción – CHILE

www.kyp.cl