

ANEXO N°45
INFORME
FINAL



SERIE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

**SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL
SANTIAGO-CHILE**

INFORME FINAL

278-2021

**Identificación de las mejores prácticas
para fomentar el cambio conductual en trabajadores
capacitados por mutualidades**

Autores:

Alberto Aylwin

Garo Konstantinidis

Marcos Singer

Este trabajo fue seleccionado en la Convocatoria de Proyectos de Investigación e Innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales (2021) de la Superintendencia de Seguridad Social (Chile), y fue financiado por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) con recursos del Seguro Social de la Ley N°16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.



SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL

SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY

La serie Proyectos de Investigación e Innovación corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar los trabajos de investigación e innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades del Trabajo financiados por los recursos del Seguro Social de la Ley 16.744.

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, sobre el estudio o proyecto escriba a: investigaciones@suseso.cl.

Si desea conocer otras publicaciones, artículos de investigación y proyectos de la Superintendencia de Seguridad Social, visite nuestro sitio web: www.suseso.cl

The Research and Innovation Projects series corresponds to a line of publications of the Superintendence of Social Security, which aims to disseminate the research and innovation work in the Prevention of Occupational Accidents and Illnesses financed by the resources of Law Insurance 16,744.

The papers published here are the final reports and are available for your knowledge and use. The content, analysis and conclusions are solely the responsibility of the author(s), and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendence of Social Security.

For further information, please write to: investigaciones@suseso.cl.

For other publications, research papers and projects of the Superintendence of Social Security, please visit our web site: www.suseso.cl.

Superintendencia de Seguridad Social
Huérfanos 1376

Santiago, Chile.



Identificación de las mejores prácticas para fomentar el cambio conductual en trabajadores capacitados por mutualidades

Autores:

Alberto Aylwin
Garo Konstantinidis
Marcos Singer

Tabla de Contenidos

1.	Resumen ejecutivo	9
2.	Palabras Clave	10
3.	Introducción y Antecedentes	11
4.	Objetivos específicos del estudio	13
5.	Revisión de literatura	14
5.1	Dimensiones clave para la exitosa transferencia de capacitación.....	14
5.1.1	Características de los participantes.....	16
5.1.2	Diseño de la formación.....	20
5.1.3	Entorno organizacional.....	22
5.1.4	Implicaciones en la práctica	27
5.2	Aplicación de iniciativas en seguridad y salud laboral	29
5.3	Estrategias Educativas e Impacto.....	36
5.3.1	Métodos de capacitación en temas de seguridad y salud laboral.....	36
5.3.2	Hipótesis de involucramiento.....	36
5.3.3	Clima organizacional y seguridad laboral	37
5.3.4	El Capacitado e Impacto	38
6.	Metodologías de investigación	39
6.1	Modelo de evaluación de Kirkpatrick.....	39
6.2	Datos.....	40
6.2.1	Nivel 1.....	40
6.2.2	Nivel 2.....	41
6.2.3	Nivel 3.....	41
6.2.4	Nivel 4.....	42
6.2.5	Clasificación temática de cursos	43
6.2.6	Alcance y límite de batería	43
6.3	Clustering	44
6.4	Sesgo de selección.....	44
6.5	Modelos de regresión múltiple tipo MCO	44
6.6	Modelos de regresión múltiple tipo TOBIT.....	45
6.7	Modelos de Matching.....	45
6.8	Panel dif-in-dif (Estudio de eventos)	46
6.9	Panel-VAR's	47
7.	Resultados	49
7.1	Clasificación de cursos mediante clusterización	49
7.2	Resultados Nivel 1: Reacción y Satisfacción	53

7.2.1	Sectores económicos y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales	57
7.2.2	Estructura SSL de la empresa y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales	59
7.2.3	Características laborales y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales	61
7.2.4	Características del curso y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales	62
7.3	Resultados Nivel 2: Conocimientos y Aprendizaje adquiridos	64
7.3.1	Estructura SSL de la empresa y Notas: utilizando matching, en busca de relaciones causales	67
7.3.2	Características laborales y Notas: utilizando matching, en busca de relaciones causales	68
7.3.3	Características del curso y Notas: utilizando matching, en busca de relaciones causales	70
7.4	Resultados Nivel 3: Conocimientos aplicados y Cambio Conductual	72
7.4.1	Sectores económicos y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales	76
7.4.2	Estructura SSL de la empresa y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales	79
7.4.3	Características laborales y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales	81
7.4.4	Características del curso y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales	83
7.5	Resultados Nivel 4: tasa de accidentabilidad	85
7.5.1	Tratamiento de datos	85
7.5.2	Validando Hipótesis de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994)	86
7.5.3	Medida de capacitación (1)	88
7.5.4	Medida de capacitación (2)	93
7.5.5	Magnitudes del impacto estimado	101
8.	Conclusiones generales del estudio	104
9.	Recomendaciones para el Sistema de Seguridad y Salud Laboral	108
9.1	Focalizar los esfuerzos de capacitación I	108
9.2	Focalizar los esfuerzos de capacitación II	108
9.3	Focalizar los esfuerzos de capacitación y alineación de intereses	108
9.4	Involucramiento organizacional	109
9.5	Aprovechar infraestructura online	109
9.6	Evaluación Continua y autodiagnóstico	109
10.	Publicaciones Citadas	110
11.	Anexos	115
11.1	Resultado de clusterización	115
11.2	Modelos auxiliares	119
11.2.1	Resultados nivel 1	119
11.3	Benchmark internacional	120

11.3.1	Motivación en la promoción de la salud en el lugar de trabajo (PSLT)	120
11.3.2	Premios a la Excelencia en Salud y Seguridad Laboral	123
11.3.3	Indicador de Seguridad y Salud Laboral	125
11.4	Cursos y Especialidades	128

Índice de Tablas

Tabla 1: Modelos TOBIT de Satisfacción (probabilidad de recomendación [1 a 10])	55
Tabla 2: Efectividad relativa de Capacitación sobre Prob. de recomendación,	58
Tabla 3: Efectividad relativa de Capacitación sobre probabilidad de recomendación,	61
Tabla 4: Efectividad relativa de Capacitación sobre Prob. de recomendación,	62
Tabla 5: Efectividad relativa de Capacitación sobre Prob. de Recomendación,	63
Tabla 6: Modelos TOBIT de Aprendizaje (Nota [1 a 7])	66
Tabla 7: Efectividad relativa de Capacitación sobre aprendizaje (notas),	68
Tabla 8: Efectividad relativa de Capacitación sobre aprendizaje (notas),	70
Tabla 9: Efectividad relativa de Capacitación sobre aprendizaje (notas),	71
Tabla 10: Modelos TOBIT de Cambio Conductual [1 a 5]	75
Tabla 11: Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual,	78
Tabla 12: : Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual,	80
Tabla 13: Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual,	83
Tabla 14: Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual,	84
Tabla 15: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos I	88
Tabla 16: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos II	89
Tabla 17: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos III	94
Tabla 18: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos IV	95
Tabla 19: Tasa total acumulada de accidentes prevenidos	102
Tabla 20: Cantidad total acumulada de accidentes prevenidos	103
Tabla 21: Resultado Clusterización, cursos "Normales"	116
Tabla 22: Resultado Clusterización, cursos "Top Recomendación"	116
Tabla 23: Resultado Clusterización, cursos "Top Conductual"	117
Tabla 24: Resultado Clusterización, cursos "Normal-Mejorables"	118
Tabla 25: Resultado Clusterización, cursos "Solo Recomendación"	118
Tabla 26: Resultado Clusterización, cursos "Solo Conductual"	118
Tabla 27: Modelos TOBIT de Satisfacción (probabilidad de recomendación [1 a 10])	119

Índice de Figuras

Figura 1: Ejemplo matching, metodología: inverse probability weighting (IPW).....	46
Figura 2: Clasificación de cursos utilizando métodos de clustering y áreas de clasificación resultante	50
Figura 3: Clusters y dimensiones de análisis vs predicción	52
Figura 4: Distribución de Probabilidad de Recomendación promedio curso.....	53
Figura 5: Impacto por variable en relación a sus valores, sobre prob. de recomendación ⁽⁾	57
Figura 6: Probabilidad de Recomendación por percentil, según sector económico	59
Figura 7: Distribución de Notas promedio curso	64
Figura 8: Impacto por variable en relación a sus valores, sobre la Nota promedio curso.....	67
Figura 9: Distribución de cambio de comportamiento	73
Figura 10: Impacto por variable en relación a sus valores, sobre cambio conductual.....	76
Figura 11: Cambio conductual por percentil, según sector económico	79
Figura 12: Cambio conductual por percentil, por estructura SSL de la empresa	81
Figura 13: Respuesta de tasa de accidentes, al aumentar un punto la nota promedio obtenida en capacitación	87
Figura 14: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Legal" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)	90
Figura 15: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)	90
Figura 16: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Actores" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)	91
Figura 17: Impacto de capacitación tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes.....	92
Figura 18: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Actores" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)	96
Figura 19: Impacto de capacitación tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes.....	97
Figura 20: Impacto de capacitación tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes.....	98
Figura 21: Impacto de modalidad educativa 'charla streaming' sobre tasa de accidentes	99
Figura 22: Impacto de modalidad educativa 'aula móvil' sobre tasa de accidentes	99
Figura 23: Ejemplo del área de reducción de accidentes.....	101

1. Resumen ejecutivo

Este estudio evalúa la efectividad de las estrategias de capacitación de Salud y Seguridad Laboral, centrándose especialmente en el cambio de comportamiento entre los trabajadores, y el impacto causal real de las actividades de capacitación en la prevención de accidentes. Como parte del estudio, se realiza una evaluación integral del modelo de cuatro niveles de Kirkpatrick. Estos incluyen la satisfacción con el curso, la adquisición de conocimientos y los cambios de comportamiento posteriores a la capacitación, con un enfoque especial en los resultados preventivos vinculados a la reducción de las tasas de accidentes.

La investigación utiliza un enfoque econométrico multifacético para analizar correlaciones y causalidad en diferentes condiciones de capacitación y características demográficas de los participantes. Esto incluye modelos TOBIT y matching para los niveles 1 al 3. Para el nivel 4 se utilizaron estudio de eventos y Panel-VAR para realizar inferencia causal.

Los hallazgos revelan variaciones significativas en el impacto de la capacitación dependiendo del sector, las modalidades de capacitación y las estructuras de seguridad organizacional. específicamente, los cursos categorizados como "riesgos mayores" y "actores" se correlacionan significativamente con la prevención de accidentes, demostrando beneficios tangibles en la seguridad laboral. Sin embargo, los resultados también indican que, si bien la probabilidad de recomendación es un predictor confiable de la evaluación de la capacitación y los resultados del aprendizaje, no predice consistentemente el cambio de comportamiento, desafiando algunas suposiciones tradicionales sobre la efectividad de la capacitación.

2. Palabras Clave

Salud y Seguridad Laboral, Efectividad de la Capacitación, Cambio Conductual, Análisis Econometrico, Impacto Causal, Efecto Preventivo.

3. Introducción y Antecedentes

La Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) es la mutualidad más importante del país, con más de 73 mil entidades empleadoras adherentes. La ACHS tiene tres funciones principales:

- Prevención de Riesgos Laborales
- Prestación Servicios de Salud para trabajadores que hayan sufrido accidentes de trabajo o enfermedades laborales
- Prestaciones económicas, en caso de incapacidad o muerte producto de accidentes del trabajo.

Como parte importante de los esfuerzos de la ACHS en la prevención de riesgos laborales se encuentran los cursos y actividades de capacitación. Los trabajadores pueden acceder e inscribirse directamente a capacitaciones de la ACHS o la capacitación puede ser solicitada por la empresa, la cual luego inscribe a los trabajadores participantes. Existen una variedad de temáticas y metodologías lectivas en el catálogo de cursos.

Los organismos administradores de la Ley invierten importantes recursos en capacitación, sin embargo, este esfuerzo no está optimizado considerando que:

- I. Los factores que dependen de la capacitación propiamente tal (diseño instruccional del contenido, diseño de la experiencia del usuario, el facilitador, entre otros);
- II. Los factores que dependen del que recibe la capacitación (experiencia previa, nivel de educación, edad, etc.);
- III. Los factores que dependen del contexto laboral (cultura organizacional, profesionalismo, ambiente laboral, etc.).

Dada la oferta actual de capacitación en Salud y Seguridad Laboral (SSL) en Chile, se desconoce cuáles son los determinantes específicos de la efectividad, los que debiesen tomarse en cuenta para maximizar los resultados.

En consecuencia, el presente estudio busca responder la pregunta: ¿Cuáles son las estrategias de capacitación más efectivas para lograr resultados en el aprendizaje de contenidos y cambios conductuales que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo? Se entenderá por:

- Estrategias de capacitación: *características que definen a un curso, como por ejemplo metodología de entrega de contenidos (presencial, elearning, etc), a quién está dirigido (abierto o cerrado), cantidad de participantes, duración del curso, etc.⁽¹⁾ También se consideran características de las empresas (industria, invierten o no en SSL, etc) y características de los asistentes (edad,) que permitan potenciar y focalizar los esfuerzos de capacitación.*

¹Solo se puede comparar duraciones de curso dentro de un mismo tipo de curso.

- Aprendizaje de contenidos: *El aprendizaje es medido mediante las notas obtenidas por los participantes. Se utilizan distintas medidas para cuantificar la efectividad.*⁽²⁾
- Cambio conductual: *percepción subjetiva de las personas, respecto a cómo ha cambiado su comportamiento para enfrentar situaciones específicas de SSL, luego de asistir a alguna capacitación.*
- Mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo: *Corresponde a la prevención efectiva de accidentes.*

Para responder a esta pregunta, se propone estimar un modelo econométrico para los cuatro niveles del modelo de evaluación de Donald Kirkpatrick (1994). Este modelo permitirá estimar el efecto de las capacitaciones en el grado en que los participantes encuentran la capacitación favorable, atractiva y relevante para sus trabajos, el grado en que los participantes adquieren el conocimiento, el grado en que los participantes aplican lo que aprendieron durante la capacitación cuando regresan al trabajo, y por último, el impacto en prevención de accidentes que pudiesen tener las capacitaciones.

Como resultado del estudio se espera saber cuan válida es la hipótesis de Kirkpatrick en este contexto, así como obtener dimensiones que caracterizan a las capacitaciones en SSL que influyen sobre la efectividad sobre satisfacción, aprendizaje, cambio conductual y prevención de accidentes.

El estudio permitirá a ACHS encontrar las variables que hacen a un curso efectivo (o no) en las distintas dimensiones que lo caracterizan, así como focalizar sus esfuerzos en oferta de cursos tanto promoviendo aquellos que son más efectivos, como promoviéndolos a aquellas empresas y trabajadores que más se benefician de éstas.

El alcance del estudio son los cursos dictados durante el 2022 por la ACHS, y el límite de batería está dado por las bases de datos e información entregada por ACHS sobre los cursos y participantes. No se estiman mejoras en ámbitos y dimensiones que no se tenga información.

² Se utiliza el promedio notas directamente, pero también corregida por asistencia (solo considerando la nota de aquellos que asistieron efectivamente al curso).

4. Objetivos específicos del estudio

El objetivo general de esta investigación es definir las mejores prácticas para el desarrollo de actividades formativas que generen cambios conductuales efectivos en los trabajadores en términos de seguridad y salud en el trabajo. Además, se complementa con el impacto real preventivo de siniestros que tienen las capacitaciones ACHS. El objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las prácticas ideales para desarrollar experiencias formativas en el contexto laboral desde el punto de estrategias y modalidades de enseñanza.
- Identificar las condiciones ideales para una predisposición adecuada del trabajador frente a una situación formativa en contextos laborales.
- Identificar estrategias y acciones que se pueden implementar para propiciar el cambio conductual de los trabajadores e impacto preventivo.

Para acometer lo anterior, se propone estimar un modelo econométrico para los primeros tres de los cuatro niveles del modelo de evaluación de Donald Kirkpatrick (1994). En caso de corroborarse la hipótesis del autor en este ámbito, sería posible predecir la efectividad de los niveles superiores, que son inherentemente difíciles de medir, midiendo elementos que lo predigan de los niveles inferiores.⁽³⁾

Como resultado del estudio se espera saber cuan válida es la hipótesis de Kirkpatrick en este contexto, así como obtener dimensiones que caracterizan a las capacitaciones en SSL que influyen sobre la efectividad sobre satisfacción, aprendizaje, cambio conductual y prevención de accidentes.

El estudio permitirá a ACHS encontrar las variables que hacen a un curso efectivo (o no) en las distintas dimensiones que lo caracterizan, así como focalizar sus esfuerzos en oferta de cursos tanto promoviendo aquellos que son más efectivos, como promoviéndolos a aquellas empresas y trabajadores que más se beneficien de éstas.

³ Lamentablemente los datos rechazan la hipótesis de Kirkpatrick, al menos en el contexto de capacitaciones en SSL, de modo que no se puede predecir los niveles superiores de efectividad utilizando proxis como satisfacción y aprendizaje.

5. Revisión de literatura

5.1 Dimensiones clave para la exitosa transferencia de capacitación

En la literatura es sabido que, aunque las organizaciones invierten miles de millones en capacitación todos los años muchas de las competencias capacitadas no logran trasladarse al lugar de trabajo. En EE. UU. el gasto en capacitación anual es de USD 87.600 millones y en la economía global actual, los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para mantener una ventaja competitiva sostenible están creciendo y cambiando constantemente (Arguinis & Kraiger, 2009; Forbes, 2019). Estimaciones demuestran que entre el 52% y el 92% del aprendizaje adquirido se pierde luego de 1 año posterior a la capacitación (Hughes, Zajac, Woods, & Salas, 2019). Además, a medida que cambia la naturaleza del trabajo, los empleados deben desarrollar cada vez más un conjunto amplio de habilidades que son esenciales para el éxito de sus organizaciones. Sin embargo, pocos trabajadores poseen la competencia cultural, las habilidades interpersonales y la competencia tecnológica requeridas para estas demandas laborales cambiantes (Salas & Stagl, 2009).

La formación puede definirse como la adquisición sistemática de conocimientos, habilidades y actitudes, que en conjunto conducen a un mejor desempeño en un entorno específico. Esto conduce a lo que los empleados necesitan saber, lo que necesitan hacer y lo que necesitan sentir para realizar con éxito sus trabajos. La capacitación por su parte se centra en producir cambios cognitivos y conductuales permanentes, y en desarrollar competencias críticas para el desempeño laboral. Una formación eficaz puede producir una mayor productividad, una mejor calidad del trabajo, un aumento en la motivación y coordinación, una mayor moral y trabajo en equipo, un menor número de errores, que culmina con una fuerte ventaja competitiva (Grossman & Salas, 2011). Por otro lado, una fuerza laboral mal capacitada puede provocar errores, lesiones e incluso problemas legales, todo lo cual puede ser extremadamente costoso. En un informe de la National Safety Council de EE.UU. en 2019, se determinó que se gastan alrededor de USD 171.000 millones en lesiones y muertes relacionadas con prácticas de capacitación deficientes cada año (United States Department of Labor, 2022).

A pesar del énfasis en la capacitación, muchas organizaciones reportan un fracaso en la eficacia para desarrollar habilidades y anticipar necesidades futuras. En un estudio desarrollado por IBM en el año 2019, se indica que el tiempo promedio que lleva cerrar una brecha de habilidades a través de la capacitación se ha multiplicado por 10 en sólo 4 años. En 2014, tomó un promedio de 3 días cerrar una brecha de capacidad a través de la capacitación en la empresa, mientras que, en el año 2018, tomó 36 días. Además, cada vez más están surgiendo nuevos requisitos de habilidades, mientras que otras habilidades se están volviendo obsoletas. En el año 2016, los ejecutivos clasificaron las capacidades técnicas básicas para STEAM y básicas de computación, software y aplicaciones como las habilidades más críticas para los empleados. En el año 2018, las dos principales habilidades

buscadas fueron las habilidades conductuales: voluntad de ser flexible, ágil y adaptable al cambio, mientras que el 2019 la ética y la integridad fueron las habilidades más críticas (IBM, 2019). Es decir, cada año cambian las prioridades de capacitación en función del contexto que estamos viviendo como sociedad y requerimiento de competencias que buscan mejoras en la productividad.

De igual forma, se observa que la mayor parte de los gastos en formación aparentemente no se transfieren al quehacer diario. Aunque los empleados pueden adquirir nuevos conocimientos y habilidades a través de programas de formación, el aprendizaje por sí solo no es suficiente para que la formación se considere eficaz. Es clave la transferencia positiva de capacitación, o la medida en que el aprendizaje que resulta de la capacitación se transfiere al trabajo y conduce a cambios relevantes en el desempeño laboral (Goldstein & Ford, 2002). Las estimaciones indican que sólo el 10% de los gastos de formación se transfieren al puesto de trabajo, lo que pone de relieve una brecha evidente entre los esfuerzos de formación y las salidas organizativas (Georgenson, 1982).

En una revisión exhaustiva, Baldwin & Ford proporcionaron un análisis crítico de la literatura de transferencia existente, sugiriendo un modelo que incluye entradas de capacitación (las características de los participantes), salidas de capacitación (diseño de la capacitación) y condiciones de transferencia (entorno de trabajo) (Baldwin & Ford, 1988). Se cree que los insumos de capacitación influyen en las condiciones de transferencia tanto directa como indirectamente, a través de su impacto en los resultados de la capacitación. Grossman & Salas investigaron el “problema de transferencia” y después de un exhaustivo meta análisis a partir del modelo de Baldwin y Ford, concluyeron que los factores más determinantes para el éxito de la transferencia de la capacitación a las organizaciones son los siguientes (Grossman & Salas, 2011):

- Características (capacidades) de los participantes:
 - Capacidad cognitiva.
 - Autoeficacia.
 - Motivación.
 - Valor percibido / aplicabilidad.
- Diseño de la capacitación:
 - Perfil de comportamiento.
 - Gestión de errores.
 - Entorno del entrenamiento realista.
- Entorno organizacional:
 - Clima de transferencia.
 - Apoyo.
 - Oportunidad de actuar
 - Seguimiento.

En la siguiente figura se observa el modelo de transferencia (Grossman & Salas, 2011).



Ilustración 1: Modelo de proceso de transferencia. Adaptado de (Baldwin, Ford, & Blume, 2009)

5.1.1 Características de los participantes

Es ampliamente aceptado que las características de los aprendizajes juegan un papel importante en la transferencia de la formación (Burke & Hutchins, 2007). Algunos argumentan que tales características explican la mayor parte de la variabilidad en los resultados del entrenamiento (Van der Klink, Gielen, & Nauta, 2001). En ese apartado se centra en aquellos rasgos que han demostrado las relaciones más fuertes y consistentes con la transferencia. Estos incluyen la capacidad cognitiva, la autoeficacia, la motivación y la utilidad percibida del entrenamiento.

CAPACIDAD COGNITIVA

La capacidad de los participantes, particularmente la capacidad cognitiva, es un fuerte predictor de los resultados de la transferencia (Burke & Hutchins, 2007). Por ejemplo, la capacidad de aptitudes se relaciona con la capacidad de entrenamiento de los individuos (Baldwin & Ford, 1988). Tales evaluaciones típicamente miden la inteligencia general, que refleja la capacidad de los individuos para comprender ideas complejas, adaptarse a sus entornos, aprender de las experiencias y participar en diversas formas de razonamiento, todo lo cual puede ser crítico para aprender y aplicar el contenido de la capacitación (Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, & Ceci, 1996). Kanfer & Ackerman sugieren que la capacidad cognitiva afecta el rendimiento del aprendiz a través de su influencia en la capacidad de atención (Kanfer & Ackerman, 1989).

Las personas con alta capacidad cognitiva pueden estar mejor equipadas para procesar y retener la información proporcionada durante el entrenamiento. En general, la investigación sugiere que la capacidad cognitiva es crucial para la transferencia del entrenamiento. Aquellos aprendices que presentan indicadores más elevados en capacidad cognitiva tienen más probabilidades de tener éxito en la adquisición, utilización y mantenimiento de competencias capacitadas. Las organizaciones pueden asumir con

seguridad que la capacidad cognitiva de los participantes desempeñará un papel vital en el éxito final de sus programas de capacitación (Blume, Ford, Baldwin, & Huang, 2010).

AUTOEFICACIA

La autoeficacia que también se ha relacionado con la transferencia del entrenamiento, puede definirse como el juicio individual que una persona hace sobre su capacidad para realizar una tarea determinada (Bandura, 1982). Cuanto mayor sea la autoeficacia de los participantes, más confianza tendrán en su capacidad para adquirir con éxito habilidades específicas y realizar tareas capacitadas. En situaciones desafiantes, los individuos con baja autoeficacia son más propensos a disminuir o interrumpir su esfuerzo, mientras que aquellos con alta autoeficacia son más propensos a ejercer un esfuerzo adicional para enfrentar el desafío (Robbins & Judge, 2009).

No es sorprendente que la autoeficacia haya mostrado consistentemente relaciones positivas con la transferencia de entrenamiento (Burke & Hutchins, 2007). (Ha & Vanaphuti, 2022) sugieren que la transferencia de la capacitación depende más del estado psicológico de los alumnos (según su respuesta socioemocional y autoeficacia), que de factores extrínsecos propios del diseño de la formación.

Un ejemplo es un estudio que recopiló datos en dos puntos en el tiempo después del entrenamiento, y encontró que la autoeficacia del rendimiento se relacionó significativamente con la transferencia de entrenamiento (Velada, Caetano, Michel, & Kavanagh, 2007). La investigación sugiere que la autoeficacia contribuye parcialmente a la transferencia a través de su influencia en la motivación.

Colquitt, LePine, & Noe, identificaron la autoeficacia como un predictor significativo tanto de la motivación del entrenamiento como de los resultados del entrenamiento sobre la base de una revisión meta analítica de la literatura relevante (Colquitt, LePine, & Noe, 2000). Los estudios individuales después de su revisión continúan arrojando resultados similares.

Un estudio de Chiaburu & Marinova indica que la autoeficacia se relaciona positivamente con la motivación previa al entrenamiento que, a su vez, predice significativamente la transferencia (Chiaburu & Marinova, 2005). Posteriormente sacaron conclusiones similares después de investigar el papel de la autoeficacia en los resultados de la transferencia. De igual forma, varios otros estudios también han demostrado una relación positiva entre la autoeficacia y la transferencia, directa o indirectamente, a través de la movilidad de los aprendices (Ford, Smith, Weissbein, Gully, & Salas, 1998; Holladay & Quiñones, 2003).

Sin embargo, hay que considerar que la alta autoeficacia podría no ser incondicional en los resultados positivos de transferencia, ya que algunos trabajos han identificado circunstancias en las que la autoeficacia no se correlacionó con los resultados de rendimiento valorados. Vancouver & Kendall encontraron que la autoeficacia en realidad se relacionaba negativamente con la motivación y rendimiento individual, ya que la alta autoeficacia podría hacer que los individuos se sintieran adecuadamente preparados para

un desafío y, por lo tanto, podrían reducir su motivación para prepararse o esforzarse lo suficiente (Vancouver & Kendall, 2006).

No obstante lo anterior, la investigación existente continúa demostrando la importancia de la autoeficacia en la transferencia de capacitación. Los aprendices deben creer en su capacidad para realizar ciertas habilidades antes de que puedan ser transferidos al lugar de trabajo. Las personas más altas en autoeficacia tendrán más confianza en su capacidad para aprender y aplicar cosas nuevas y, por lo tanto, probablemente estarán más motivadas para transferir la capacitación a su quehacer diario. Aunque la autoeficacia puede no ser un componente obvio de los programas de capacitación, las organizaciones podrían beneficiarse enormemente de la comprensión de su papel significativo en la transferencia de capacitación.

MOTIVACIÓN

La motivación de los aprendices ha surgido como un contribuyente significativo a la transferencia de capacitación (Baldwin, Ford, & Blume, 2009). La motivación se refiere a los procesos que explican la intensidad, la dirección y la persistencia del esfuerzo de un individuo para alcanzar una meta (Robbins & Judge, 2009). Para que se produzca la transferencia, los aprendices deben creer que son capaces de aprender, que su esfuerzo por aprender cambiará su comportamiento, y que el cambio en su desempeño conducirá a resultados valiosos (Faction, Dobbins, Russel, Ladd, & Kudisch, 1995).

En relación a la transferencia, la motivación previa a la capacitación, la motivación para aprender y la motivación para transferir han exhibido relaciones importantes con los resultados de la capacitación (Burke & Hutchins, 2007).

Por ejemplo, Naquin & Holton desarrollaron un constructo denominado MTIWL (*motivation to improve work through learning*, lo que se traduce en “motivación para mejorar el trabajo a través del aprendizaje” incorporando los elementos de dos constructos motivacionales básicos, la motivación para aprender y la motivación para transferir (Naquin & Holton, 2002). Los autores encontraron que MTIWL predijo una transferencia significativamente mayor que otras variables relevantes en su estudio.

Por su parte, Nikandrou, Brinia, & Bereri argumentan que en los casos que había una gran motivación para aprender, pero falta de motivación para transferir, no se produjo ninguna transferencia de formación en el trabajo (Nikandrou, Brinia, & Bereri, 2009).

Modelo conceptual de transferencia creado por (Holton & Baldwin, 2003)



Ilustración 2: Modelo conceptual del proceso de transferencia

En una investigación de los efectos de las características de los aprendices sobre la eficacia de la capacitación, Tziner, Fisher, Senior, Weisberg, & Al encontraron que la motivación para aprender fue el mayor contribuyente a los resultados de la capacitación (Tziner, Fisher, Senior, Weisberg, & Al, 2007).

Mientras que pocos estudios han comparado los diferentes tipos de motivación en relación con la transferencia, los hallazgos empíricos sugieren que la motivación para transferir puede desempeñar el papel más importante. Específicamente, Chiaburu & Lindsay examinaron tanto la motivación para aprender como la motivación para transferir y encontraron que la motivación para transferir tenía una relación marcadamente más fuerte con la transferencia (0.43) que la motivación para aprender (0.07) (Chiaburu & Lindsay, 2008). Curiosamente, sin embargo, también encontraron una relación positiva entre la motivación para aprender y la motivación para transferir (0.26), lo que sugiere que la motivación para transferir todavía puede desempeñar un papel importante, aunque indirecto.

Los autores propusieron que la motivación para aprender podría influir en el desempeño de los aprendices en el entorno de instrucción, sin embargo, es más probable que la motivación para transferir desencadene los comportamientos proactivos más necesarios para la transferencia real.

En conjunto, estos hallazgos indican que es fundamental que las personas permanezcan motivadas durante las múltiples etapas del proceso de formación para que se produzca la transferencia. Los aprendices deben creer que es posible aprender y aumentar el rendimiento, y que tales mejoras los beneficiarán. Aunque la motivación del aprendiz es otro factor que a menudo se pasa por alto, sin duda juega un papel crucial antes, durante y después del entrenamiento.

VALOR PERCIBIDO / APLICABILIDAD

La transferencia también puede verse influenciada por la utilidad o el valor percibidos asociados con la participación en la capacitación (Burke & Hutchins, 2007). El entrenamiento tiene una alta utilidad o mentalidad instrumental cuando los aprendices perciben un vínculo claro entre el rendimiento requerido y los resultados que valoran (Chiaburu & Lindsay, 2008).

Burke & Hutchins resumieron los factores que influyen en las percepciones con la utilidad del entrenamiento (Burke & Hutchins, 2007). Entre ellas figuran la evaluación por parte de los formadores, la credibilidad de las nuevas competencias para mejorar el rendimiento, el reconocimiento de la necesidad de mejorar el rendimiento en el puesto de trabajo, su creencia de que la aplicación de nuevos aprendizajes mejorará el rendimiento y la percepción en la practicidad de las nuevas competencias para facilitar la transferencia.

Velada, Caetano, Michel, Lyons, & Kavanagh mostraron que las evaluaciones de los aprendices sobre la aplicabilidad de la formación al puesto de trabajo, o el grado en que las instrucciones de formación se ajustaban a los requisitos del puesto de trabajo, se relacionaban significativamente con la transferencia de formación (Velada, Caetano, Michel, Lyons, & Kavanagh, 2007). Por su parte, Gilpin-Jackson & Bushe enfatizaron la importancia de los juicios de los aprendices sobre el valor de la capacitación (Gilpin-Jackson & Bushe, 2007).

Finalmente, Chiaburu & Lindsay encuestaron a empleados de una gran organización de servicios en los Estados Unidos y encontraron una fuerte relación entre la instrumentalidad de la capacitación y la transferencia (Chiaburu & Lindsay, 2008). La instrumentalidad también se relacionó con la motivación a la transferencia.

En general, los aprendices que perciben la formación como útil y valiosa tienen muchas más probabilidades de aplicar nuevas competencias al lugar de trabajo que aquellos que no lo hacen. Los aprendices que no están tan convencidos de la importancia de la formación carecerán de la motivación para aprender y aplicar habilidades específicas. Las organizaciones harían bien en dedicar una parte de sus programas de capacitación a comunicar la necesidad y la utilidad de sus esfuerzos de capacitación.

5.1.2 Diseño de la formación

El diseño y el cómo se entregan las actividades y programas de capacitación tiene un impacto significativo en el aprendizaje, y posteriormente en los resultados de transferencia. A continuación, el análisis bibliográfico se centra en el uso de modelos de comportamiento, gestión de errores y entornos de entrenamiento realistas, que han demostrado alto impacto en el entrenamiento de competencias.

MOLDEAR UN COMPORTAMIENTO (PERFIL)

Perfilar el comportamiento esperado ha surgido como una estrategia de entrenamiento efectiva, porque incorpora varios principios de aprendizaje diferentes. Basado en la teoría del aprendizaje social de Bandura este enfoque incluye explicaciones claramente definidas de los comportamientos a aprender (Bandura, 1977). Modelos muestran el uso efectivo de estos comportamientos, oportunidades para que los aprendices practiquen las habilidades aprendidas y la provisión de retroalimentación y refuerzo social después de la práctica (Taylor, Russ-Eft, & Chan, 2005). En una revisión meta analítica, Taylor, Russ-Eft, & Chan concluyó que el modelado conductual facilitaba más la transferencia cuando se proporcionaban modelos mixtos (tanto positivos como negativos) (Taylor, Russ-Eft, & Chan, 2005). Es decir, cuando los aprendices generaban sus propios escenarios y desafíos durante la práctica de capacitación, cuando se les pedía que establecieran sus propios objetivos, cuando los supervisores se sometían también a la capacitación y cuando se instituyeron recompensas y sanciones en el entorno laboral, había un impulso más atractivo a la transferencia.

GESTIÓN DE ERRORES

La gestión de errores es una estrategia de capacitación relacionada que también ha demostrado promover eficazmente la transferencia (Burke & Hutchins, 2007). Permite que los aprendices cometan errores y proporciona instrucciones de gestión de errores que han surgido como formas efectivas de facilitar el uso adecuado de conocimientos y habilidades específicas en el lugar de trabajo. Heimbeck, Frese, Sonnentag, & Keith, por ejemplo, encontraron que la transferencia de formación era mayor para los aprendices a los que se les impartía formación sobre errores e instrucciones de la gestión de esos errores, en comparación con los aprendices que recibían formación sobre errores por sí solos, evitando cometer errores durante el proceso de capacitación (Heimbeck, Frese, Sonnentag, & Keith, 2003). La capacitación basada en errores permite a los aprendices anticipar lo que puede salir mal y los equipa con el conocimiento de cómo manejar posibles problemas. Además, dicha capacitación puede mejorar la utilidad percibida de la capacitación al ejemplificar los resultados negativos que pueden ocurrir sin la adquisición de habilidades entrenadas (Burke & Hutchins, 2007).

Por otro lado, se encontró apoyo adicional en un meta-análisis en el que el entrenamiento de gestión de errores produjo mayores resultados de transferencia que los métodos de entrenamiento para evitar errores (Keith & Frese, 2008). La capacitación en gestión de errores fue especialmente efectiva para el momento posterior a la capacitación y para tareas innovadoras, dos componentes críticos de la transferencia de capacitación. En resumen, se facilita la transferencia cuando la formación incorpora información sobre los posibles errores y cómo deben tratarse. Proporcionar información sobre comportamientos incorrectos parece ser tan importante como comunicar los comportamientos objetivo. Las organizaciones pueden beneficiarse de reconocer la gestión de errores como una estrategia eficaz para promover la transferencia de capacitación.

ENTORNO DEL ENTRENAMIENTO REALISTA

Un tema recurrente en la literatura es la importancia de los entornos auténticos de formación y práctica. Los aspectos de la formación deben reflejar el entorno en el que se aplicarán lo más estrechamente posible las competencias formadas. Muchas organizaciones realizan las capacitaciones en el lugar de trabajo, que se lleva a cabo en el entorno físico y social real donde se realizarán las tareas que se están capacitando (Salas, Wilson, Priest, & Guthrie, 2006). Las habilidades capacitadas tienen más probabilidades de transferirse al trabajo después de la capacitación en este caso porque se aprendieron y practicaron en un entorno laboral. Múltiples aspectos del lugar de trabajo también pueden ser efectivos.

Kraiger, por ejemplo, resumió las técnicas de entrenamiento que se ha demostrado que mejoran la transferencia (Kraiger, 2003). Esto incluye el uso de elementos idénticos, variar el estímulo y las diferentes condiciones de práctica. Tales estrategias permiten a los aprendices adquirir experiencia con múltiples condiciones que pueden ocurrir en el trabajo. Del mismo modo, los escenarios de práctica deben incluir características del entorno de trabajo real (Salas, Wilson, Priest, & Guthrie, 2006). En consecuencia, muchos programas de formación incorporan ahora el uso de simulaciones. Curiosamente, tanto las simulaciones de baja fidelidad (por ejemplo, juegos de rol) como las de alta fidelidad (por ejemplo, simuladores de movimiento completo y realidad virtual) han demostrado ser estrategias de entrenamiento igualmente efectivas. Los escenarios de práctica realistas también ayudan a promover el aprendizaje activo, una técnica pensada para mantener la atención de los aprendices y contribuir a la transferencia (Burke & Hutchins, 2007).

En general, la realización de formación y práctica en entornos que se asemejan al lugar de trabajo aumenta la probabilidad de que las competencias formadas se transfieran. Proporcionar un contexto de capacitación relevante esencialmente permite a los aprendices adquirir experiencia en la implementación de comportamientos específicos en el entorno apropiado. Por lo tanto, los entornos de formación realistas contribuyen significativamente a la transferencia de formación.

5.1.3 Entorno organizacional

El entorno organizacional después de la formación tiene un impacto significativo en las salidas de transferencia. La efectividad de un programa de capacitación depende en gran medida de la capacidad de los aprendices para utilizar sus competencias recién adquiridas en el trabajo (Salas, Wilson, Priest, & Guthrie, 2006). Los factores ambientales también ayudan a determinar si los aprendices exhiben o no comportamientos aprendidos una vez que regresan al entorno de trabajo. Incluso los programas que se diseñan y entregan de manera efectiva no producirán resultados positivos de transferencia si el entorno o clima de trabajo posterior no fomenta el uso de comportamientos específicos. Los componentes más críticos del entorno de trabajo incluyen el clima de transferencia, el apoyo, la oportunidad y el seguimiento.

CLIMA DE TRANSFERENCIA

El clima de transferencia ha sido conceptualizado como situaciones observables o percibidas en las organizaciones que inhiben o facilitan el uso de habilidades aprendidas (Rouiller & Goldstein, 1993). Cuando los aprendices perciben un clima de transferencia positivo, tienden a aplicar las competencias del participante más fácilmente en el trabajo (Salas, Wilson, Priest, & Guthrie, 2006). Las características de un clima de transferencia positivo incluyen señales que impulsan a los aprendices a usar nuevas habilidades, su uso correcto y remediación para el uso incorrecto o la falta de uso, a través de un apoyo social de supervisores y compañeros a través del uso de incentivos y retroalimentación.

Rouiller & Goldstein clasifican estas características en dos categorías (Rouiller & Goldstein, 1993): Señales situacionales y consecuencias.

- **Señales situacionales:** Las señales situacionales incluyen ámbitos como los objetivos del gerente, el apoyo de pares, la disponibilidad de equipos y la oportunidad de practicar habilidades capacitadas.
- **Consecuencias:** Las consecuencias consisten en la retroalimentación positiva o negativa después de la aplicación de habilidades entrenadas. La combinación de tales características influye significativamente en el grado en que las habilidades capacitadas se transfieren al lugar de trabajo.

Por ejemplo, en un estudio longitudinal que examinó la formación en tecnología, la relación entre la formación y las intenciones de utilizar nuevas competencias en el trabajo estuvo mediada por las percepciones de los empleados sobre los recursos disponibles (Marler, Liang, & Dulebohn, 2006). Las percepciones de los recursos se basaban en creencias sobre si se proporcionaría o no tiempo suficiente para practicar nuevas habilidades, si los supervisores apoyarían o no el proceso de aprendizaje y si se dispondría o no de documentación y ayuda de expertos.

Mientras que varios factores contribuyen al clima organizacional, el clima posterior de la capacitación ha mostrado relaciones importantes con los resultados de transferencia. Colquitt, LePine, & Noe encontraron un coeficiente de correlación corregido de 0.37 entre el clima y la transferencia (Colquitt, LePine, & Noe, 2000). Un meta-análisis generó resultados similares, con el clima de transferencia mostrando la mayor relación con la transferencia en comparación con otros componentes del entorno de trabajo (Blume, Ford, Baldwin, & Huang, 2010). En un estudio exploratorio cualitativo, los aprendices identificaron un clima de transferencia “no solidario” como la mayor inhibición para la transferencia de formación (Gilpin-Jackson & Bushe, 2007). Según los informes, los aprendices dudaban en aplicar nuevas habilidades al lugar de trabajo cuando temían romper las normas rígidas de su organización.

Burke & Hutchins analizaron datos de 68 organizaciones de todo el mundo y mostró que un fuerte clima de seguridad organizacional impactó significativamente la transferencia de capacitación (Burke & Hutchins, 2008). Finalmente, Kontoghiorghes encontró evidencia de que el clima de transferencia, específicamente las señales de tareas que impulsan el uso de

nuevas habilidades y conocimientos adquiridos en la capacitación, fue una de las variables más influyentes para la transferencia de capacitación (Kontoghiorghes, 2001).

En general, un clima de transferencia positivo es fundamental para la aplicación y el mantenimiento de nuevas habilidades en el trabajo. Las organizaciones que no tienen en cuenta el clima de transferencia podrían obstaculizar seriamente sus esfuerzos de capacitación.

APOYO

El apoyo es uno de los aspectos más destacados del entorno de trabajo relacionado con la transferencia. Tanto el apoyo del supervisor como el de los compañeros influyen significativamente en la probabilidad de los aprendices a utilizar competencias capacitadas en el lugar de trabajo. Los supervisores pueden brindar apoyo de varias maneras y en múltiples etapas del proceso de capacitación. El establecimiento de objetivos, por ejemplo, puede tener un impacto significativo en los resultados de la transferencia. Antes de la capacitación, los supervisores deben comunicar los objetivos con respecto al desempeño deseado, las condiciones bajo las cuales se espera que ocurra el desempeño en el trabajo y el criterio de desempeño aceptable (Burke & Hutchins, 2007). Después de la capacitación, los supervisores deben instar a los aprendices a establecer metas proximales y distales para aplicar las competencias recién adquiridas en el lugar de trabajo (Taylor, Russ-Eft, & Chan, 2005).

La investigación indica que los objetivos específicos y desafiantes, en combinación con la retroalimentación, pueden mejorar en gran medida la motivación y, a su vez, el rendimiento (Robbins & Judge, 2009). Es importante destacar que el establecimiento de objetivos puede facilitar la transferencia dirigiendo la atención, estimulando la acción, aumentando la persistencia e incitando a los aprendices a utilizar los conocimientos y habilidades recién adquiridos (Locke & Latham, 2002). Vale la pena señalar, sin embargo, que los beneficios del establecimiento de metas no están exentos de limitaciones. Algunas investigaciones han sugerido que cuando los objetivos son particularmente específicos o muy desafiantes, éstos en realidad pueden ser perjudiciales debido a su potencial para reducir el enfoque, cambiar las actitudes de riesgo y precipitar los costos psicológicos asociados con el fracaso de los objetivos (Ordoñez, Schweitzer, Galinsky, & Bazerman, 2009).

Además, los mismos objetivos pueden no resultar beneficiosos cuando se aplican a diferentes personas, ya que los individuos difieren en sus habilidades y en los grados en que se identifican con ciertos objetivos. Sin embargo, la investigación generalmente indica una relación positiva entre el establecimiento de objetivos y la transferencia (Burke & Hutchins, 2007). Es probable que los supervisores puedan facilitar resultados óptimos de transferencia mediante la implementación del establecimiento de objetivos sin dejar de ser conscientes de sus posibles limitaciones.

Los supervisores también pueden apoyar a los aprendices proporcionando reconocimiento, aliento y recompensas, modelando comportamientos entrenados (Salas & Stagl, 2009). Sin

embargo, Lim & Johnson identificaron la participación de los supervisores en el desarrollo de nuevos aprendizajes, la participación en la capacitación y la provisión de retroalimentación positiva como formas de apoyo más reconocidas por los aprendices como positivamente (Lim & Johnson, 2002).

Cromwell & Kolb mostraron que los aprendices que recibieron altos niveles de apoyo del supervisor transfirieron más conocimientos y habilidades al primer año después de participar en un programa de capacitación que aquellos que informaron niveles más bajos de apoyo (Cromwell & Kolb, 2004). Del mismo modo, los aprendices citaron la falta de apoyo a la gestión como un obstáculo importante para la transferencia de la formación.

Otros estudios han enfatizado la importancia de la participación de los supervisores (por ejemplo, (Gilpin-Jackson & Bushe, 2007; Saks & Belcourt, 2006). El apoyo de supervisión en forma de estímulo para la aplicación de nuevas habilidades, el intercambio de información, la retroalimentación directa y la provisión de recursos también ha mostrado fuertes relaciones con la transferencia de la capacitación (Kontoghiorghes, 2001; Awoniyi, Griego, & Morgan, 2002). Finalmente, el apoyo de los supervisores surgió como uno de los predictores más fuertes de transferencia en un meta-análisis (Blume, Ford, Baldwin, & Huang, 2010).

El apoyo de los compañeros también ha mostrado relaciones consistentes con la transferencia. Chiaburu & Marinova, por ejemplo, informaron que el apoyo entre pares mostró una relación fuerte y directa con la transferencia, así como una influencia indirecta a través de su impacto en la motivación (Chiaburu & Marinova, 2005). Los aprendices en el estudio de Gilpin-Jackson & Bushe indicaron que al observar a otros utilizando habilidades entrenadas y ser capaces de entrenarse unos a otros facilitó en gran medida la transferencia de capacitación (Gilpin-Jackson & Bushe, 2007). Cromwell & Kolb demostraron que los altos niveles de apoyo entre pares se relacionaban con la transferencia de conocimientos y habilidades un año después de la capacitación (Cromwell & Kolb, 2004). Otro estudio demostró que la transferencia se facilita cuando los aprendices se relacionan con compañeros y comparten ideas sobre el contenido del curso (Hawley & Barnard, 2005). Una revisión meta-analítica de la literatura de transferencia también estableció una relación positiva entre el apoyo entre pares y la transferencia de capacitación (Blume, Ford, Baldwin, & Huang, 2010).

Un estudio del año 2010 no encontró diferencias cuando la retroalimentación, una forma de apoyo, fue proporcionada por los compañeros versus cuando fue proporcionada por los supervisores (Van den Bossche, Segers, & Jansen, 2010). Más importante en su caso fue el número de personas que proporcionaron retroalimentación y la utilidad de la retroalimentación, las cuales se relacionaron positivamente con la motivación para transferir y, a su vez, la transferencia real. Sin embargo, Yagui demostró que el apoyo de los compañeros tiene un impacto más fuerte que el apoyo del supervisor en la motivación del aprendiz para transferir lo aprendido (Yagui, 2020).

En resumen, el seguimiento de la formación se facilita mediante la prestación de apoyo tanto del supervisor como de los compañeros. De todas las variables del entorno de

trabajo, el apoyo ha obtenido quizás la mayor evidencia por su papel en la transferencia de la formación. Las organizaciones deben tener pocas dudas de que el apoyo, tanto de los supervisores como de los compañeros, sí importa.

OPORTUNIDAD DE ACTUAR

Los trabajadores necesitan amplias oportunidades para aplicar sus nuevas habilidades al lugar de trabajo para que ocurra una transferencia positiva (Burke & Hutchins, 2008). La investigación muestra consistentemente que la falta de tales oportunidades puede inhibir seriamente el uso de competencias capacitadas en el trabajo. Clarke, por ejemplo, identificó la oportunidad limitada de realizar habilidades en el trabajo como la barrera más fuerte para la transferencia exitosa de capacitación (Clarke, 2002). El estudio de Lim & Johnson demostró que la provisión de oportunidades también puede conceptualizarse como una forma de apoyo (Lim & Johnson, 2002). Los aprendices calificaron la oportunidad de usar habilidades capacitadas como la forma más alta de apoyo y, a la inversa, la falta de oportunidades para usar la capacitación como el mayor obstáculo para la transferencia. Después de realizar entrevistas con los aprendices, Gilpin-Jackson & Bushe concluyeron que tener tiempo para utilizar nuevas habilidades es fundamental para la formación de los profesionales (Gilpin-Jackson & Bushe, 2007). Del mismo modo, Cromwell & Kolb demostraron que la falta de tiempo era una barrera significativa para transferencia (Cromwell & Kolb, 2004).

Para proporcionar oportunidades, los gerentes deben modificar las cargas de trabajo de los aprendices recientes para permitirles practicar nuevas habilidades en el trabajo (Clarke, 2002). Además, el retraso entre la capacitación y la oportunidad para que los aprendices utilicen sus habilidades aprendidas debe minimizarse para obtener resultados óptimos de transferencia (Salas, Wilson, Priest, & Guthrie, 2006). Para que la capacitación se transfiera con éxito, los aprendices necesitan los recursos y las oportunidades para aplicar sus nuevas habilidades y habilidades al lugar de trabajo.

SEGUIMIENTO

La finalización de la formación formal no debe marcar el final de la experiencia de aprendizaje. El período inmediatamente posterior al programa de formación oficial tiene varias oportunidades para mejorar el aprendizaje y el mantenimiento (Salas & Stagl, 2009). Las revisiones posteriores a la acción, por ejemplo, pueden servir para informar a los aprendices y proporcionar educación adicional. Los aprendices deben reflexionar sobre su experiencia en la formación y hacer un seguimiento con práctica y discusión. Los instructores y supervisores de capacitación también deben proporcionar seguimiento y retroalimentación posteriores a la capacitación (Baldwin, Ford, & Blume, 2009). Govaerts, Kyndt, & Dochy por ejemplo, constataron que la responsabilidad y participación de los supervisores predijeron positivamente la transferencia de los empleados 3 meses después de la capacitación (Govaerts, Kyndt, & Dochy, 2018). Velada, Caetano, Michel, & Kavanagh,

constataron que la retroalimentación sobre el rendimiento posterior a la formación de los alumnos influyó significativamente en la transferencia (Velada, Caetano, Michel, & Kavanagh, 2007). Además, Salas, Wilson, Priest, & Guthrie hicieron hincapié en el uso de ayudas al empleo, herramientas diseñadas para ayudar con el desempeño laboral y facilitar aún más la transferencia de la formación (Salas, Wilson, Priest, & Guthrie, 2006). Hay varias ayudas de trabajo que se pueden utilizar, incluidas las ayudas informativas, las ayudas de procedimiento y las ayudas para la toma de decisiones y el entrenamiento. Las ayudas al trabajo facilitan la transferencia al proporcionar instrucciones importantes y otros materiales de referencia, reduciendo así la carga de trabajo intermedia requerida para aplicar nuevas habilidades al lugar de trabajo.

En una revisión de la literatura de la transferencia, Baldwin, Ford, & Blume concluyeron que las intervenciones posteriores al entrenamiento, como la prevención de recaídas, la autogestión, el establecimiento de objetivos, la traducción en el diálogo interno y los seguimientos posteriores a la capacitación de los instructores, generalmente muestran efectos positivos en la transferencia de la capacitación (Baldwin, Ford, & Blume, 2009). Por lo tanto, las organizaciones deben seguir facilitando el proceso de aprendizaje después de la finalización de la capacitación para promover la transferencia positiva.

5.1.4 Implicaciones en la práctica

En resumen y a partir de las diversas investigaciones, podemos inferir lo siguiente:

- Características (capacidades) de los participantes:
 - Aquellos aprendices que presentan indicadores más elevados en capacidad cognitiva tienen más probabilidades de tener éxito en la adquisición, utilización y mantenimiento de competencias capacitadas.
 - Las personas que presentan un alto grado de autoeficacia tendrán más confianza en su capacidad para aprender y aplicar cosas nuevas y, por lo tanto, probablemente estarán más motivadas para transferir la capacitación a su quehacer diario.
 - Es fundamental que las personas permanezcan motivadas durante las múltiples etapas del proceso de formación (previo, durante y posterior) para que se produzca una exitosa transferencia. Deben creer que es posible aprender y aumentar el rendimiento, y que tales mejoras los beneficiarán.
 - Los aprendices que perciben la capacitación como útil y valiosa tienen muchas más probabilidades de aplicar nuevas competencias al lugar de trabajo que aquellos que no lo hacen. Las organizaciones harían bien en dedicar una parte de sus esfuerzos en comunicar la necesidad y la utilidad de la capacitación al quehacer diario de sus trabajadores.
- Diseño de la capacitación:

- Cuando los aprendices generan sus propios escenarios y desafíos durante la práctica de capacitación, cuando se les pide que establezcan sus propios objetivos, cuando los supervisores se someten también a la capacitación y cuando se instituyeron recompensas y sanciones en el entorno laboral, se observa un impulso más atractivo a la transferencia.
- Se facilita la transferencia cuando la capacitación incorpora información sobre los posibles errores y cómo deben tratarse (por ejemplo, derribando mitos asociados a lo actualmente conocido). Proporcionar información sobre comportamientos incorrectos parece ser tan importante como comunicar los comportamientos objetivo.
- La realización de la capacitación y su práctica en entornos que se asemejan al lugar de trabajo aumenta la probabilidad de que las competencias formadas se transfieran
- Entorno organizacional:
 - Un clima de transferencia positivo (posterior a las actividades de capacitación) es fundamental para la aplicación y el mantenimiento de nuevas habilidades en el trabajo. Las organizaciones que no tienen en cuenta el clima de transferencia podrían obstaculizar seriamente sus esfuerzos de capacitación.
 - El seguimiento de la formación se facilita aún más gracias al apoyo tanto del supervisor como de los compañeros. De todas las variables del entorno de trabajo, el apoyo ha obtenido quizás la mayor evidencia por su papel en la transferencia de la formación.
 - Para que la capacitación se transfiera con éxito, los aprendices necesitan los recursos y las oportunidades para aplicar sus nuevas habilidades y habilidades al lugar de trabajo. La falta de tales oportunidades puede inhibir seriamente el uso de competencias capacitadas en el trabajo.
 - Las organizaciones deben seguir facilitando el proceso de aprendizaje después de la finalización de la capacitación para promover la transferencia positiva.

Si bien, se han presentado una serie de dimensiones que promueven la transferencia de la capacitación, validado por diferentes investigaciones científicas, es necesario señalar que se deben seleccionar aquellos más trascendentales y factibles de desarrollar (económica y logísticamente) para tener más probabilidades de un impacto significativo en el resultado de sus transferencias.

Dicho lo anterior, se presentan iniciativas (a nivel de medición y aplicación) según cada dimensión para fomentar una exitosa transferencia de capacitación.

5.2 Aplicación de iniciativas en seguridad y salud laboral

A partir de un análisis de investigación realizado por WSIB (Ontario, Canadá), se identificaron los principales componentes claves de un lugar de trabajo seguro. Estos componentes ayudan a definir criterios basales para el desarrollo de iniciativas en seguridad y salud laboral, enfocado en la prevención y en el desarrollo de una cultura organizacional que prioriza la salud de los trabajadores. Además, van muy ligados a lo expuesto previamente para una exitosa transferencia de capacitación en las organizaciones. Cabe mencionar que WSIB definió estos componentes para la elaboración de un índice de seguridad laboral, descrito con mayor detalle en la sección 4 (WSIB Ontario, 2022).

EXISTENCIA DE UN MARCO LEGAL

La legislación y reglamentación en materia de salud y seguridad laboral se considera la columna vertebral en la gestión de riesgos para la salud y seguridad en el trabajo. La mayoría de las jurisdicciones tienen alguna legislación que requiere que los empleados protejan a los empleados de los riesgos en el lugar de trabajo que podrían causar enfermedades o lesiones.

En Ontario, la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo (OHSA) proporciona el marco jurídico y las herramientas para lograr este objetivo, establece derechos y deberes de todas las partes en el lugar de trabajo, estableciendo procedimientos para gestionar peligros en el lugar de trabajo y proporcionar estrategias para la aplicación de la ley cuando no se ha logrado el cumplimiento.

Además, facilita un Sistema de Responsabilidad Interna (IRS) en el lugar de trabajo, una filosofía subyacente a la legislación en salud y seguridad ocupacional que busca que todos en el lugar de trabajo (empleados y empleadores) sean responsables de su propia seguridad y de la seguridad de los compañeros de trabajo.

EVITAR RIESGOS INDEBIDOS

Es fundamental para un lugar de trabajo, la necesidad de proteger a las personas de los daños en un entorno de trabajo potencialmente peligroso, estresante o inseguro. En Ontario, la falta de control de los riesgos y peligros ocupacionales contribuye a casi 250.000 reclamos registrados al año. Existe una fuerte evidencia de que las frecuencias más altas de lesiones están asociadas con la exposición a factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, psicosociales o condiciones de trabajo inseguras (Linton, 2000). También hay pruebas convincentes de que las actitudes, comportamientos y prácticas de gestión en materia de salud y seguridad afectan las tasas de lesiones (Vredenburg, 2022).

Las medidas relativas a la tasa de lesiones relacionadas con el trabajo como el número de reclamos por lesiones relacionadas con el trabajo o las tasas de lesiones con tiempo perdido

(*lost time injury*, LTI), son esenciales para comprender la carga de morbilidad o daño para los empleados, organizaciones y economías que resultan de las malas condiciones de trabajo. Por ejemplo, la OMS utiliza las tasas de lesiones para examinar la carga mundial de morbilidad producida por determinados factores de riesgo ocupacional, incluidos los cancerígenos ocupacionales, las partículas en el aire, el ruido y los factores estresantes ergonómicos. Por el contrario, las reducciones en las tasas de frecuencia o gravedad de las lesiones se utilizan típicamente para demostrar la efectividad de las intervenciones de salud y seguridad y los esfuerzos de prevención.

TRATO JUSTO EN EL TRABAJO

El trato justo de los empleados en su lugar de trabajo (o justicia organizacional) describe un elemento clave que incluye las percepciones de los empleados sobre el trato justo o injusto recibido de su gerencia y sus respuestas conductuales a tales percepciones (Gyekye & Haybatollahi, 2014). Cuando las percepciones de los empleados sobre un trato justo en el trabajo son favorables, están más inclinados a trabajar de manera segura. Específicamente, la investigación demuestra que las personas con percepciones positivas de justicia organizacional tienen perspectivas positivas sobre la seguridad en el lugar de trabajo, cumplen más con las políticas de seguridad y tienen tasas de accidentes más bajas (Gyekye & Haybatollahi, 2014).

Las revisiones de la literatura han confirmado que las percepciones de la justicia organizacional crean un clima que promueve o dificulta comportamientos organizacionales positivos, y se ha encontrado que estas percepciones están relacionadas con actitudes y comportamientos de salud y seguridad (Colquitt, Conlon, Wesson, Porter, & Ng, 2001). Además, fomentar una cultura organizacional orientada a las personas a través de la gestión de apoyo puede ayudar a prevenir y controlar las lesiones, y mejorar los resultados del proceso de regreso al trabajo después de una lesión o enfermedad ocupacional (Pomaki, Franche, Khushrushahi, Murray, Lampinen, & Mah, 2010).

COMPROMISO DE LIDERAZGO

La evaluación del desempeño en materia de salud y seguridad ocupacional implica comprender su clima de seguridad organizacional. Zohar definió el clima organizacional como la suma de percepciones que los empleados comparten sobre su entorno de trabajo (Zohar, 1980). En las últimas décadas, la investigación ha demostrado que el clima de seguridad es un indicador clave de los resultados de seguridad en todas las industrias y jurisdicciones. Una forma común de evaluar el clima de seguridad es a través de una encuesta. Los investigadores han encontrado que las preguntas o elementos de la encuesta se agrupan en cinco constructos centrales del clima de seguridad: (1) Compromiso de la gerencia con la seguridad en la organización; (2) Apoyo de supervisión en seguridad; (3) Apoyo en seguridad de compañeros de trabajo; (4) Participación de los empleados y (5) Nivel de competencia (Seo, Torabi, Balir, & Ellis, 2004).

Un elemento clave de una cultura segura en el lugar de trabajo es el liderazgo efectivo. Un liderazgo eficaz en el lugar de trabajo puede mejorar los comportamientos de seguridad y el clima de seguridad al interior de una organización. La preocupación de los líderes por la salud de sus trabajadores, sus relaciones con los trabajadores y el valor que otorgan a la seguridad son aspectos que contribuyen a un liderazgo efectivo en el lugar de trabajo (Zohar, 1980).

El liderazgo influye fuertemente en la motivación de seguridad y las prácticas de trabajo seguras. Los gerentes deben expresar su apoyo a la seguridad y seguir con un compromiso real en las actividades de seguridad en el lugar de trabajo (Dunlap, 2011). Los altos directivos influyen en gran medida en el comportamiento simplemente demostrando su apoyo a diversas iniciativas, ya que los empleados ven como importante lo que los líderes ven como importante. Cuando los líderes de la organización demuestran la creencia de que las lesiones en el lugar de trabajo son inaceptables, su comportamiento se transfiere a los empleados de toda la organización (Krause & Weekley, 2005).

PARTICIPACIÓN DE LOS EMPLEADOS

Un componente clave de un lugar de trabajo seguro es involucrar a los empleados en los esfuerzos de seguridad. Los empleados están comprometidos con el trabajo diario que se realiza y, por lo tanto, son los que más han invertido en su seguridad personal (Dunlap, 2011). Wilson & Haines definieron este enfoque participativo como "la participación de las personas en la planificación y el control de una cantidad significativa de sus propias actividades laborales, con suficiente conocimiento y poder para influir tanto en los procesos como en los resultados con el fin de lograr objetivos deseables" (Wilson & Haines, 1997). Dar a los empleados un papel en la identificación y búsqueda de formas de eliminar los riesgos de seguridad en el lugar de trabajo puede mejorar las prácticas de seguridad en el trabajo y reducir las tasas de lesiones (Rivlis, y otros, 2008).

Un elemento clave estrechamente relacionado de la participación de los trabajadores es el empoderamiento, que abarca dar a los empleados habilidades, recursos y una cierta autonomía para la toma de decisiones en sus tareas laborales. Permite que las decisiones sean tomadas por personas que tienen una visión única de los problemas de salud y seguridad que enfrenta una organización. El empoderamiento ha sido visto como un medio para aumentar la conciencia de los empleados sobre los peligros, y como una forma de promover su papel como actores en la mejora de sus condiciones de trabajo.

En una revisión de varios estudios que examinaron la relación entre los factores del lugar de trabajo y organizacionales y las tasas de lesiones Shannon, Mayer, & Haines, se encontró que empoderar a los trabajadores y delegar actividades de seguridad estaban consistentemente relacionados con tasas de lesiones más bajas (Shannon, Mayer, & Haines, 1997).

Los trabajadores empoderados tienen una mayor capacidad para reportar condiciones o prácticas de trabajo inseguras, y Parker, Axtell, & Turner encontraron en un estudio

prospectivo que el empoderamiento y la autonomía laboral estaban positivamente relacionados con el comportamiento seguro (Parker, Axtell, & Turner, 2001).

CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Un concepto básico en el marco de un lugar de trabajo saludable es garantizar que se sigan las reglas de seguridad y salud laboral comprometidas y se tomen medidas proactivas para responder a las fallas del sistema de seguridad.

Este principio corresponde a elementos de prevención, cultura y su aplicación, ya que las reglas de seguridad operan diseñando incentivos, dando forma a la cultura organizacional y supervisando los problemas con el desempeño de seguridad. Muchos alientan a las organizaciones a asumir la responsabilidad del control de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo. Estos van desde el impacto directo en el resultado final del buen desempeño y evitar sanciones después de fallas de seguridad, hasta las obligaciones morales de cuidar el bienestar de sus trabajadores (Boardman & Lyon, 2006).

APOYAR Y ASUMIR RESPONSABILIDADES DE EMPLEADOS Y SUS FAMILIAS

Las lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo pueden causar una carga significativa para el individuo y su familia. Los líderes organizacionales efectivos son aquellos que pueden enfocarse en el resultado no solo de ahorrar dinero a través de la prevención de accidentes, sino en una mayor calidad de vida para el trabajador y su familia al promover una cultura dirigida a la seguridad (Dunlap, 2011). En particular, después de una lesión relacionada con el trabajo o una enfermedad, proporcionar a los empleados estrategias efectivas de regreso al trabajo garantiza la seguridad laboral y el apoyo financiero a través de ingresos restaurados. La investigación también ha demostrado que el número de días de trabajo perdidos después de una lesión incapacitante se redujo significativamente cuando las empresas implementaron programas de trabajo modificados (Franché, Cullen, Clarke, Irvin, Sinclair, & Frank, 2005). Por lo tanto, es necesario comprender el proceso de reintegro al trabajo para apreciar mejor la medida en que los lugares de trabajo tratarán de acomodar a sus trabajadores lesionados.

Finalmente, y como una forma de incentivar la introducción de iniciativas que fomenten la transferencia, se presentan los siguientes cuadros con ideas propuestas de medición y aplicación que, de alguna forma, tengan presente las dimensiones y el contexto requerido según las investigaciones.

CAPACIDADES DEL PARTICIPANTE			
DIMENSIONES	RESUMEN	INICIATIVAS DE MEDICIÓN	INICIATIVAS DE APLICACIÓN
Capacidad cognitiva	● Aprendices que tienen una elevada capacidad cognitiva, suelen tener más éxito en el procesamiento, retención y generalización de habilidades y competencias entrenadas.	● Test previo: Antes de la capacitación, preguntar a los participantes su último grado académico (Postgrado, pregrado, universitario, CFP, IP, enseñanza media). Con esta información se espera configurar expectativas de los participantes.	● Ajustar el contenido de los cursos de capacitación según el último grado académico de los participantes. Entendiendo que ha mayor grado académico, mayor es el procesamiento y retención de competencias entrenadas.
Autoeficacia	● Aprendices con mayor grado de autoeficacia tienen más confianza en su capacidad de aprender y aplicar competencias entrenadas, y es más probable que persistan al realizar tareas difíciles.	● La pregunta clave es: ¿Cómo diferenciar a los participantes que son capaces de tomar mayores desafíos (previo a la capacitación)? (por ejemplo, evaluación del supervisor y/o perfiles de cargo más desafiantes que requieren de profesionales: operadores vs. Directivos o cargos con mayor toma de riesgos).	● Crear y fomentar desafíos posteriores a la capacitación (dependiendo del grado de dificultad del curso) para que los participantes puedan aplicar lo aprendido en su quehacer diario y ver cómo responden ante los nuevos estímulos. Clave la aplicabilidad y apoyo de los supervisores.
Motivación	● La transferencia se facilita cuando los aprendices están motivados para aprender y transferir a lo largo del proceso de capacitación.	● Tasa de asistencia de participantes en los cursos de capacitación (si es voluntario). ● Cantidad de cursos realizados voluntariamente en seguridad y salud laboral. ● Participantes activos en el “concurso de seguridad ACHS” (ver iniciativa).	● Realizar actividades de difusión con las empresas adheridas que busquen incentivar la capacitación en SST, que eventualmente pueda considerar incentivos dentro del marco de la ley.
Valor percibido / aplicabilidad	● Los participantes que perciben que la capacitación fue útil y valiosa, tienen muchas más probabilidades de aplicar nuevas competencias en el lugar de trabajo.	● Posterior a la capacitación tener en cuenta las siguientes preguntas: “A su juicio, ¿en qué grado lo aprendido en la capacitación, lo aplica a la vida diaria o en el trabajo? (1-7)? ● ¿En qué grado siente que fue útil la capacitación? (1-7)	● Los contenidos de los cursos de capacitación deben contar con ejercicios prácticos o tareas a realizar en el quehacer laboral o diario. Los participantes deben experimentar lo aprendido.

DISEÑO DE LA CAPACITACIÓN			
DIMENSIONES	RESUMEN	INICIATIVAS DE MEDICIÓN	INICIATIVAS DE APLICACIÓN
Perfil de comportamiento	El modelado conductual facilita la transferencia cuando se utilizan refuerzos positivos y negativos, y cuando se brindan oportunidades para practicarlo.	- Generar indicadores de cultura de seguridad y salud laboral al interior de la empresa y que genere un modelamiento de comportamiento esperado. Por ejemplo, "Security Culture Index" y que son los insumos clave para la iniciativa "Best Place to Job Security" y hacerlo público. - Benchmark: "KnowBe4 Research: The Security Culture Report".	Felicitar a trabajadores mejor evaluados en salud y seguridad laboral en el trabajo.
Gestión de errores	La gestión de errores promueve la transferencia de formación permitiendo a los alumnos anticiparse a posibles problemas, proporcionando conocimientos sobre cómo manejar dichos problemas y destacando resultados negativos que puedan ocurrir si no se transfiere la formación.	Tasa de accidentabilidad y grados de accidentes.	- Recomendar a las empresas la instauración de iniciativas para el trabajo colaborativo en SSL entre empresa y persona que trabaja. - A partir de las respuestas del buzón, generar iniciativas de mejora que busquen mitigar los problemas. - Creación de video cápsulas de los problemas y errores más comunes en seguridad y prevención.
Entorno del entrenamiento realista	La realización de la formación y la práctica en entornos que se asemejan al lugar de trabajo aumenta la probabilidad de que las competencias capacitadas se transfieran.	Considerar la siguiente pregunta, al término de la capacitación: ¿En qué grado la capacitación entregada refleja o se asemeja al lugar de trabajo desempeñado? (0% – 100%)	Impulsar capacitaciones de simulación de baja fidelidad (juegos de rol) o de alta fidelidad (realidad virtual).

ENTORNO ORGANIZACIONAL			
DIMENSIONES	RESUMEN	INICIATIVAS DE MEDICIÓN	INICIATIVAS DE APLICACIÓN
Clima de transferencia	● Señales situacionales (apoyo del supervisor, pares, disponibilidad de equipos, práctica) y consecuencias (retroalimentación positiva o negativa), determinan en gran medida si las competencias aprendidas se aplican o no en el lugar de trabajo.	● ¿Qué acciones se están realizando para generar un clima de transferencia? Enumerar e indicar el grado de efectividad.	● Generar proyectos de aplicación posterior a la capacitación, con supervisión para generar cambios conductuales en los trabajadores y en la organización.
Apoyo	● Tanto el apoyo del supervisor como el apoyo entre pares son fundamentales para la transferencia de capacitación	● Realizar seguimiento a los participantes, 3 meses después del término de la capacitación, con la siguiente pregunta: Indique el grado (de 1 a 7) de apoyo de su supervisor y/o pares al momento de transferir lo aprendido en la capacitación.	● Generar planes de seguimiento que de alguna u otra forma, involucre al equipo (aprendiz, supervisor y pares), a través del establecimiento de metas de corto y mediano plazo y objetivos desafiantes.
Oportunidad de actuar	● Para que la capacitación se transfiera con éxito, los aprendices necesitan los recursos (tiempo) y las oportunidades para aplicar sus nuevas habilidades y competencias en el lugar de trabajo.	● Considerar la siguiente pregunta post capacitación: ¿Cuánto es el tiempo dedicado semanalmente a la aplicación en el trabajo de los conocimientos aprendidos?	● Dedicar recursos y tiempo inmediatamente posterior a la capacitación para que los aprendices tengan momentos propicios para aplicar lo aprendido. Por ejemplo, determinar un módulo a la semana dedicado a la seguridad y salud laboral.
Seguimiento	● Para facilitar la transferencia, el período de formación formal debe ir seguido de oportunidades de aprendizaje adicionales (por ejemplo, después de revisiones en práctica, retroalimentación y ayudas laborales)	● Luego de 3 meses, se espera que los participantes evalúen a sus supervisores y aplicabilidad de lo aprendido. A partir de lo aprendido en capacitación, ¿has tenido instancias de seguimiento de lo aprendido?	● Al término de la capacitación se espera que haya retroalimentación de supervisores, así como la evaluación de la puesta en práctica de lo aprendido.

5.3 Estrategias Educativas e Impacto

5.3.1 Métodos de capacitación en temas de seguridad y salud laboral

En relación con los métodos de enseñanza/capacitación en temas de seguridad y salud ocupacional la literatura describe algunos:

- Endroyo, Yuwono, & Mardapi proponen una combinación de aprendizaje/enseñanza contextual, aprendizaje cooperativo y aprendizaje/capacitación basada en competencias (Endroyo, Yuwono, & Mardapi, 2015). El aprendizaje contextual es un método docente que consiste en que los estudiantes aprendan en el contexto de las experiencias de la vida. El aprendizaje cooperativo, por su parte, es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo. En el aprendizaje basado en competencias, la unidad de avance es la competencia expresada en la forma de una realización laboral concreta, observable y evaluable.
- Otras metodologías docentes de tipo activo incluyen las siguientes: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en casos e instrucción entre pares. De acuerdo con la Universidad Católica del norte, en el aprendizaje basado en problemas, los alumnos se enfrentan a problemas reales en pequeños grupos, guiados por un profesor entrenado como facilitador y no como un conductor de su discusión (Universidad Católica del norte, 2013). El aprendizaje basado en proyectos tiene un enfoque educativo orientado al aprendizaje en el que cobra especial relevancia, el producto final. El aprendizaje basado en casos busca que los estudiantes aprendan en base a experiencias y situaciones de la vida real. La instrucción entre pares promueve la interacción de los estudiantes en clase para que participen y logren abordar los aspectos más difíciles de una materia dada.

Si bien los estudios mencionados no controlan por la heterogeneidad de los grupos, si arrojan indicaciones de que las diferencias observadas podrían ser relevantes.

5.3.2 Hipótesis de involucramiento

Varios estudios argumentan que los estudios acerca de la capacitación en seguridad laboral no siempre exhiben resultados objetivos dado que no realizan una distinción apropiada entre los diferentes tipos de capacitación (Burke, Scheuer, & Meredith, 2007; Burke, Salvador, Smith-Crowe, Chan Serafin, Smith, & Sonesh, 2011). Los autores afirman que solo los esfuerzos en capacitación que generan un alto nivel de involucramiento (“engagement” en inglés) en el aprendizaje (capacitaciones más compenetradas) son efectivas en la mejora de la seguridad laboral. Los autores “desafían el actual énfasis en los métodos de capacitación pasiva o menos reflexiva y más programada”. Su visión puede resumirse como la “hipótesis de involucramiento”, la que dice que las actividades de capacitación con

mayores niveles de involucramiento son estrictamente más efectivas en términos de mejorar el rendimiento de la seguridad laboral.

En la capacitación de alto nivel de involucramiento los capacitados son participantes activos en su experiencia de aprendizaje (Bell & Kozlowski, 2008). El modo (o la estructura) y el contenido de la capacitación se pueden ajustar para aumentar el involucramiento de la capacitación (Salas & Cannon-Bowers, 2001). Este nivel de involucramiento generaría mayor efectividad porque:

- Una capacitación extendida, de dialogo e involucrada, es requerida para proporcionar el conocimiento complejo y específico que requiere la formación en SSL (Burke, Scheuer, & Meredith, 2007).
- Dado que el desempeño en SSL está determinado por el comportamiento de los trabajadores, los esfuerzos de capacitación deben hacer hincapié en el cambio de comportamiento a través de la experiencia.
- La capacitación comprometida, proporciona herramientas de adaptación para garantizar que los trabajadores puedan hacer frente y reaccionar ante las incertidumbres inherentes que causan y anteceden los accidentes de trabajo (Burke, Salvador, Smith-Crowe, Chan Serafin, Smith, & Sonesh, 2011). En cambio, a través de la capacitación no comprometida es difícil transmitir conocimientos complejos, ya que tiende a proporcionar recetas de acción generalistas en lugar de herramientas de adaptación a las situaciones particulares que enfrentan los trabajadores.

Si bien los estudios mencionados no controlan por la heterogeneidad de los grupos, si arrojan indicaciones de que las diferencias observadas podrían ser relevantes.

5.3.3 Clima organizacional y seguridad laboral

El clima organizacional general influye en el conocimiento y las habilidades de los empleados porque hacen aumentar la participación en actividades como la capacitación (Morrison, Upton, & Cordery, 1997). Pero existe relativamente poca investigación respecto de los mecanismos por los cuales el clima de seguridad laboral afecta el comportamiento de seguridad. Neal, Griffin, & Hart examinaron los efectos del clima organizacional general sobre el clima de seguridad y el desempeño de seguridad (Neal, Griffin, & Hart, 2000). El clima organizacional general ejerció un impacto significativo en el clima de seguridad y, a su vez, el clima de seguridad se relacionó con el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad, así como con la participación en actividades relacionadas con la seguridad en el lugar de trabajo. El efecto del clima de seguridad en el desempeño de seguridad estuvo parcialmente mediado por el conocimiento y la motivación de seguridad.

La literatura ha identificado una serie de factores para el clima de seguridad: valores de gestión (como la preocupación de la dirección por el bienestar de los empleados), prácticas de gestión y organización (como el suministro de equipos de seguridad), comunicación y participación de los empleados en la salud y la seguridad en el lugar de trabajo.

Si bien los estudios mencionados no controlan por la heterogeneidad de los grupos, si arrojan indicaciones de que las diferencias observadas podrían ser relevantes.

5.3.4 Persona Capacitada e Impacto

Las características demográficas del capacitado tienen un efecto en la seguridad laboral. Lipscomb, Schoenfisch, & Shishlov encuentran que la participación de las mujeres en la fuerza laboral se asocia con menores tasas de accidentes (Lipscomb, Schoenfisch, & Shishlov, 2010).

Gyekye & Salminen (2010) estudiaron las relaciones entre la experiencia laboral y (a) las percepciones de seguridad, (b) la satisfacción laboral, (c) el cumplimiento de las políticas de gestión de seguridad y (d) la frecuencia de accidentes en 320 trabajadores industriales de Ghana. El experimento se configuró en 2 cohortes: trabajadores con experiencia y sin experiencia. Los resultados arrojaron diferencias estadísticamente significativas entre las cohortes experimentadas y sus contrapartes sin experiencia. Los trabajadores experimentados indicaron las mejores percepciones sobre la seguridad, expresaron el mayor nivel de satisfacción laboral, fueron los que más cumplieron con los procedimientos de seguridad y registraron la menor frecuencia de accidentes (Gyekye & Salminen, 2010).

Estas características también pueden verse afectadas por el contexto. Holte, Kjestveit, & Lipscomb estudiaron la relación entre el tamaño de la empresa y la prevalencia de accidentes en aprendices de la industria de la construcción en Noruega (Holte, Kjestveit, & Lipscomb., 2015). Encontraron que la prevalencia de accidentes era mayor en aprendices con empresas de menor tamaño (<50 empleados).

Si bien estas variables no son directamente gestionables por la empresa y/o lo OAL, son necesarios tenerlos en cuenta como variables de control.

Si bien los estudios mencionados no controlan por la heterogeneidad de los grupos, si arrojan indicaciones de que las diferencias observadas podrían ser relevantes.

6. Metodologías de investigación

Para realizar el análisis de los datos, en el presente estudio se utilizan modelos econométricos, debido a la naturaleza del ejercicio y los datos disponibles.

La econometría se basa en el desarrollo de métodos estadísticos que se utilizan para estimar relaciones, probar teorías y evaluar políticas públicas y de negocios. La econometría se ocupa de la recolección y análisis de datos económicos no experimentales. Datos no experimentales son datos sobre individuos, empresas o segmentos de la economía que no son obtenidos por medio de experimentos controlados (Wooldridge, 2009).

La econometría permite obtener relaciones entre las variables de interés, y más importante tal vez, obtener mediciones de qué tan confiables son las relaciones obtenidas de esta manera. Con la estructura de datos correctos, la econometría incluso permite determinar la existencia de relaciones causales entre las variables en estudio.

Como parte fundamental del estudio, se utilizaron metodologías modernas de análisis para encontrar relaciones causales (cuando las hay) y los datos así lo permiten.⁽⁴⁾ Se indica en cada sección si un análisis es solo correlación o puede tener una interpretación causal.

6.1 Modelo de evaluación de Kirkpatrick

El modelo de evaluación de Donald Kirkpatrick es uno de los más conocidos para evaluar programas de formación y capacitación, dejando una cadena de evidencias que soporta con datos los resultados del proceso de aprendizaje y sus resultados en las organizaciones (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994). Los cuatro niveles de Kirkpatrick están diseñados como una secuencia de formas de evaluar los programas de capacitación de acuerdo con lo siguiente:

- NIVEL 1, Reacción: el grado en que los participantes encuentran la capacitación favorable, atractiva y relevante para sus trabajos.
- NIVEL 2, Aprendizaje: el grado en que los participantes adquieren el conocimiento, las habilidades, la actitud, la confianza y el compromiso previstos en función de su participación en la capacitación.
- NIVEL 3, Comportamiento: el grado en que los participantes aplican lo que aprendieron durante la capacitación cuando regresan al trabajo.
- NIVEL 4, Resultados: el grado en el que se producen los resultados previstos como resultado de la capacitación y el paquete de apoyo y responsabilidad.

En general, se observaría que el primer nivel de evaluación predice el segundo y así sucesivamente. Así, por ejemplo, si se observase que la “reacción” a un proceso formativo es favorable, el grado de “aprendizaje” debiese ser satisfactorio, y se aplica el aprendizaje

⁴ Si los datos disponibles vulneran algún supuesto de identificación del efecto causal, entonces se pone en duda que el resultado sea efectivamente causal, pasando a ser una correlación.

en el contexto laboral (“comportamiento”), entonces se espera que los “resultados” sean positivos.

6.2 Datos

Se explican los datos disponibles para cada uno de los niveles de análisis, así como nro de datos utilizados, granulometría, etc., de modo de entender mejor los insumos utilizados para el análisis. Por brevedad, se mencionan los datos por su temática resumida.⁽⁵⁾

6.2.1 Nivel 1

La unidad de análisis es el curso.

Actualmente, la mayoría de las bases de datos solo se pueden conectar a nivel de nombre del curso y/o a nivel de ID del curso. Debido a esto, las bases de datos están colapsadas y se utilizan valores promedio por curso y/o ejecución del curso.

Esta data permite analizar posibles diferencias entre los distintos niveles de satisfacción, generadas por alguna de las demás características descriptivas de las empresas, cursos y metodologías empleadas.

Para analizar el conocimiento y aprendizaje de las actividades de capacitación, se utilizan los siguientes datos:

- **Datos de empresas participantes:** Sector económico (agrícola, construcción, comercio, industrial, etc.). De la encuesta aplicada se obtiene: Empresa invierte en SSL (o no), Tiene encargado de SSL (o no), Tiene comité de SSL (o no).
- **Datos sobre características de los cursos:** Modalidad (presencial, online, etc.), Tipo de curso (abierto/cerrado), especialidad (prevención, extintores, riesgos mayores, etc., anexo sección 11.4), nro. de Asistentes, nro de Inscritos, Tasa de asistencia, Duración del curso (horas), Sujeto principal de capacitación (trabajadores, supervisores, jefaturas, etc.). De la encuesta aplicada se obtiene: Calidad de contenidos, Nivel del relator, Valoración de plataforma, soporte canales de atención, Facilidad de acceder al material del curso, Edad de asistentes, Accidentado (ha sufrido accidentes o no).
- **Variables de resultado:** Probabilidad de recomendación (¿Con qué probabilidad recomendaría este curso?).

⁵ Ej sector económico describe en realidad una serie de variables que describen a quién le hacen los cursos y/o como está clasificada la empresa. Además, por motivos de análisis, estas variables en ocasiones fueron desagregadas y transformadas para poder facilitar la modelación econométrica y/o distinguir de donde provienen los efectos estudiados.

6.2.2 Nivel 2

La unidad de análisis es el curso.

Actualmente, la mayoría de las bases de datos solo se pueden conectar a nivel de nombre del curso y/o a nivel de ID del curso. Debido a esto, las bases de datos están colapsadas y se utilizan valores promedio por curso y/o ejecución del curso.

Esta data permite analizar posibles diferencias entre los distintos niveles de aprendizaje (nota) generadas por alguna de las demás características descriptivas de las empresas, cursos y metodologías empleadas.

Para analizar el conocimiento y aprendizaje de las actividades de capacitación, se utilizan los siguientes datos:

- **Variables de niveles anteriores (Modelo Kirkpatrick):** Probabilidad de recomendación (Reacción y Satisfacción)
- **Datos de empresas participantes:** Sector económico (agrícola, construcción, comercio, industrial, etc.). De la encuesta se obtiene: Empresa invierte en SSL (o no), Tiene encargado se SSL (o no), Tiene comité de SSL (o no).
- **Datos sobre características de los cursos:** Modalidad (presencial, online, etc.), Tipo de curso (abierto/cerrado), especialidad (prevención, extintores, riesgos mayores, etc., anexo sección 11.4), nro. de Asistentes, nro de Inscritos, Tasa de asistencia, Duración del curso (horas), Sujeto principal de capacitación (trabajadores, supervisores, jefaturas, etc.). De la encuesta aplicada se obtiene: Calidad de contenidos, Nivel del relator, Valoración de plataforma, soporte canales de atención, Facilidad de acceder al material del curso, Edad de asistentes, Accidentado (ha sufrido accidentes o no).
- **Variables de resultado:** Notas

6.2.3 Nivel 3

La unidad de análisis es el curso.

En el presente estudio, la mayoría de las bases de datos solo se pueden conectar a nivel de nombre del curso y/o a nivel de ID del curso. Debido a esto, las bases de datos están colapsadas y se utilizan valores promedio por curso y/o ejecución del curso.

Esta data permite analizar posibles diferencias entre los distintos niveles de cambio conductual generadas por alguna de las demás características descriptivas de las empresas, cursos y metodologías empleadas.

Para analizar el cambio conductual de las actividades de capacitación, se utilizan los siguientes datos:

- **Variables de niveles anteriores (Modelo Kirkpatrick):** Probabilidad de recomendación (Reacción y satisfacción), Notas (conocimientos y aprendizajes).

- **Datos de empresas participantes:** Sector económico (agrícola, construcción, comercio, industrial, etc). De la encuesta se obtiene: Empresa invierte en SSL (o no), Tiene encargado se SSL (o no), Tiene comité de SSL (o no).
- **Datos sobre características de los cursos:** Modalidad (presencial, online, etc.), Tipo de curso (abierto/cerrado), especialidad (prevención, extintores, riesgos mayores, etc., anexo sección 11.4), nro. de Asistentes, nro de Inscritos, Tasa de asistencia, Duración del curso (horas), Sujeto principal de capacitación (trabajadores, supervisores, jefaturas, etc.). De la encuesta aplicada se obtiene: Calidad de contenidos, Nivel del relator, Valoración de plataforma, soporte canales de atención, Facilidad de acceder al material del curso, Edad de asistentes, Accidentado (ha sufrido accidentes o no).
- **Variables de resultado:** 9 variables que se consolidan y en conjunto definen cambio conductual, más detalle en sección 7.4.⁽⁶⁾

6.2.4 Nivel 4

La unidad de análisis es la empresa-mes.⁽⁷⁾

La data permite analizar posibles diferencias entre empresas que han sido objeto de una capacitación reciente o no, controlando por las demás características descriptivas de las empresas, cursos y metodologías empleadas.

Para analizar la accidentabilidad laboral y el impacto preventivo de las actividades de capacitación, se utilizan los siguientes datos:

- **Datos de empresas participantes:** Masa de trabajadores (mes a mes), Sector económico (agrícola, construcción, comercio, industrial, etc.).
- **Datos sobre características de los cursos:** Modalidad (presencial, online, etc), Tipo de curso (abierto/cerrado), Especialidad (prevención, extintores, riesgos mayores, etc., anexo sección 11.4), Nro. de Asistentes, Nro. de Inscritos, Tasa de asistencia, Nota, Duración del curso (horas).

⁶ Notas asignadas por el encuestado a las siguientes preguntas: (1) Ahora creo que la salud y la seguridad en el trabajo son más importantes que antes; (2) Ahora siento que mantener la seguridad en todo momento es más importante que antes; (3) Ahora estoy más consciente que antes en utilizar los procedimientos de seguridad correctos para llevar a cabo mi trabajo; (4) Ahora me preocupo más que antes en garantizar altos niveles de seguridad cuando realizo mi trabajo; (5) Ahora realizo voluntariamente tareas o actividades que ayuden a mejorar la seguridad en el trabajo; (6) Ahora ayudo a mis compañeros de trabajo cuando están trabajando en condiciones riesgosas o peligrosas; (7) Ahora estoy más dispuesto que antes a obedecer las normas de seguridad; (8) Ahora estoy más dispuesto que antes a usar equipos de protección personal; (9) En términos generales, la actividad de capacitación realizada por ACHS en la cual participe me ayudo a modificar mis creencias y mis conductas respecto de la salud y seguridad personal en forma positiva.

⁷ De este modo se puede identificar el efecto preventivo y la dinámica, es decir su persistencia y como se extingue en el tiempo. Se intentó utilizar un esquema mes-curso, sin embargo, esta modalidad no permitió obtener estimaciones de accidentabilidad fidedignas, ya que no es posible computar contrafactuales insesgados.

- **Variables de resultado (mes a mes):** Accidentes (trabajo y trayecto, con y sin tiempo perdido), Enfermedades profesionales (con y sin tiempo perdido).

6.2.5 Clasificación temática de cursos

En todos los niveles de análisis se explota la clasificación existente de cursos para hacer los análisis:

- Modalidad (presencial, online, etc.)
- Tipo de curso (abierto/cerrado)
- Especialidad (prevención, extintores, riesgos mayores, etc.)

Se utilizaron las clasificaciones existentes debido a que no se dispone de información adicional que permita reclasificar los cursos en función de sus temáticas específicas, metodologías, etc. Además, dado que están en las bases de datos, entonces debiesen ser las utilizadas a nivel de gestión para realizar análisis y tomar decisiones en ACHS.

6.2.6 Alcance y límite de batería

El alcance del estudio son los cursos dictados durante el 2022 por la ACHS, registrados en las bases de datos de ACHS. También está acotado el alcance por las temáticas, dimensiones y datos entregados por ACHS.⁽⁸⁾

El límite de batería está dado por las bases de datos e información entregada por ACHS sobre los cursos y participantes, y el poder estadístico dado por los datos disponibles. No se estiman mejoras en ámbitos y dimensiones que no se tenga información.

Para los niveles 1, 2 y 3 se disponen de observaciones donde la unidad de análisis es el curso. Cada curso corresponde a una observación, nro. de observaciones-cursos:⁽⁹⁾

- 293 con algún nivel de información
- 210 con información parcial para hacer algún análisis
- 135 cursos con información que permite estimar modelos básicos
- 90 a 100 cursos con información que permite estimar modelos complejos (dependiendo de las variables y niveles)

Para el nivel 4, se dispone de más de 13.000 empresas y 100.000 observaciones donde la unidad de análisis es la empresa-mes (con o sin curso de capacitación).

⁸ Esto implica que no hay detalles sobre características: psicológicas (del individuo: que tan inquieto es, propensión al aprendizaje, interés en el tema, etc.), de métodos de enseñanza, descripciones elaboradas de los programas de los cursos, ni las categorías empleadas en su clasificación. No hay información de características de métodos de enseñanza.

⁹ Debido a que no se dispone de un ID como llave, se utiliza el nombre del curso como llave que permite unir las distintas bases de datos. De este modo, cada nombre de curso corresponde a una observación para los niveles 1, 2 y 3.

6.3 Clustering

Los métodos de clustering son métodos matemáticos de clasificación que utilizan medidas de disimilitud entre las observaciones para crear una clasificación. Cada grupo construido de esta manera será un cluster. Existen infinitas medidas de disimilitud que se pueden utilizar para construir una clusterización (Everitt, 1993).

La idea fundamental tras la clusterización, es utilizar una medida de disimilitud, también entendido como distancia, entre observaciones. Y luego, se considera un algoritmo que utilice dichas distancias para construir grupos.

El análisis de clusters es una estrategia exploratoria de los datos, y es por esta razón que en esta faceta de la estadística no se utilice significancia estadística o *p-value*, predominante en estadística.

En el presente estudio se utiliza la metodología de *completelinkage* de Stata. Este método utiliza el par de observaciones más lejano entre los dos grupos para determinar la similitud o disimilitud de los dos grupos. La metodología evita que se generen grupos con demasiado espacio entre las observaciones que lo componen, generando grupos más compactos y menor varianza intra-grupo.

6.4 Sesgo de selección

Existe sesgo de selección cuando las características intrínsecas, por ejemplo, del curso, hacen que los trabajadores / empresas elijan realizar una capacitación. Esto implica que las poblaciones no son comparables entre cursos, lo que dificulta cualquier interpretación de análisis causal al respecto.

Para los modelos de análisis estadístico, esto implica que se está vulnerando un supuesto fundamental que los hace informativos $E[\varepsilon, x] = 0$. Este supuesto resulta difícil de probar, ya que en ocasiones el sesgo puede existir, pero no se observa porque no existe la variable relevante en los datos disponibles.

6.5 Modelos de regresión múltiple tipo MCO

Un modelo de regresión lineal múltiple asume que la variable independiente (y) se puede descomponer en una serie de parámetros (β) que determinan como (y) reacciona frente a las variables dependientes explicativas (x), un parámetro de nivel (β_0) y un componente de error ruido blanco (ε_i) con $E[\varepsilon, x] = 0$ para que no haya sesgo en la estimación.

$$y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k \cdot x_{i,k} + \varepsilon_i$$

6.6 Modelos de regresión múltiple tipo TOBIT

De forma similar al modelo de regresión múltiple tipo MCO, los modelos TOBIT permiten describir relaciones lineales entre la variable dependiente y las variables independientes del modelo, pero frente a variables que se encuentran acotadas a un límite arbitrario.

Considerando una variable como puede ser las notas otorgadas a los alumnos o la asistencia a un curso, se puede observar que las variables suelen estar acotadas en su nivel mínimo y máximo. Por ejemplo, la nota máxima será un 7, o la asistencia máxima será 100% y existirán numerosas observaciones que tomen ese valor en la muestra. Cuando hay observaciones justo en el límite (ej: varias notas 7), entonces genera problemas para los modelos MCO tradicionales, ya que no consideran en la estimación que los datos se encuentran acotados.

Los modelos TOBIT permiten estimar modelos para los cuales sus coeficientes tienen interpretaciones lineales, y a la vez compensar en la estimación la existencia de un nivel mínimo o máximo.

6.7 Modelos de Matching

Los estimadores de Matching intentan construir un contrafactual con técnicas estadísticas que explotan la similitud observacional entre las características de una unidad tratada versus unidades de no tratadas. Los modelos de Matching buscan construir contrafactuales válidos para de esta forma poder encontrar una interpretación causal frente a algún tratamiento discreto (Abadie & Imbens, 2006).

$$ATT = E(Y_i^T - Y_i^{NT} | T_i = 1)$$

La ecuación indica que el efecto del tratamiento sobre la población tratada (ej: que se le hizo el curso) está dado por la diferencia entre el resultado de una población (Y_i^T) que fue tratada y una población que no ha sido tratada (Y_i^{NT}), dado que ambas poblaciones han sido elegidas para el tratamiento ($\cdot | T_i = 1$). En la práctica, matching construye una población de control Y_i^{NT} a partir de las observaciones disponibles, que tiene propiedades estadísticas lo más similares posibles a la población tratada (Y_i^T). De este modo el sesgo de selección puede ser controlado utilizando matching (Abadie & Imbens, 2006).

A modo de ejemplo, en la Figura 1 se presenta cómo cambia la distribución de una variable que caracteriza a los cursos, cuando se aplica la técnica de matching. Como se explica con anterioridad, se busca que la población tratamiento y control sean equivalentes en todas las demás dimensiones excepto en las variables de resultado. En este ejemplo, las poblaciones control y tratadas se remuestrea de modo que, al momento de estimar el efecto del tratamiento, las distribuciones y momentos poblacionales sean equivalentes. En este caso, que poblaciones control y tratadas tengan la misma distribución de cursos abiertos y cerrados.

De este modo, si se observan efectos estadísticamente significativos en la variable de interés, solo podrá ser debido al impacto específico del tratamiento, y no a otros factores.⁽¹⁰⁾

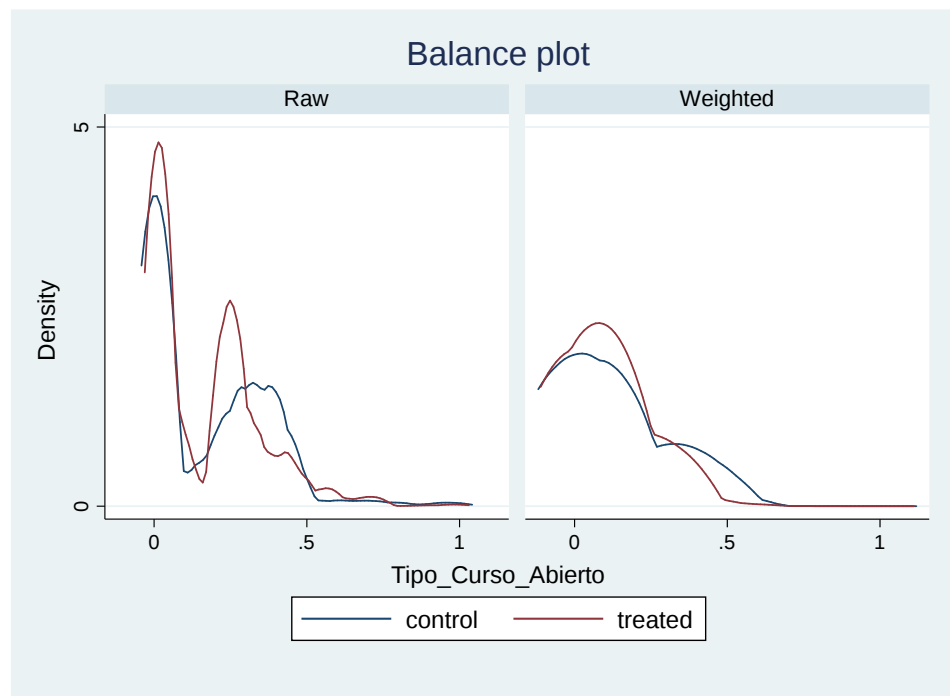


Figura 1: Ejemplo matching, metodología: inverse probability weighting (IPW) distribución de variables antes/después

6.8 Panel dif-in-dif (Estudio de eventos)

Los modelos de tipo panel se utilizan cuando se disponen de varias unidades independientes de análisis (en este caso serán las empresas), las cuales se observan repetidas veces a través del tiempo (mensual, desde diciembre 2021 a enero 2023 en la base de datos trabajada). Los modelos de tipo panel permiten analizar y explicar las diferencias entre unidades de análisis (between), y la evolución de cada unidad de análisis (within). El modelo panel con dif-in-dif se estima generalmente utilizando un two-way error component model que toma la siguiente forma (Bertrand, Duflo, & Mullainathan, 2004):

$$y_{i,t} = \alpha + y_t \cdot dtreat_{i,t} + \mu_i + \varphi_t + v_{i,t}$$

Donde y_t es la variable de interés a explicar, α es la constante, μ_i son controles por sujeto de estudio, φ_t son controles temporales, y será entonces la variable de interés que permite analizar el efecto del tratamiento sobre la variable de interés. Por último, $v_{i,t}$ será el error.

¹⁰ En la medida que se cumplan los supuestos de la metodología, como overlap no haya sesgo de variable omitida, y se tengan los datos necesarios para que aplique la ley de los grandes números y convergencia.

Como en el caso del presente análisis, se busca analizar el efecto de los cursos a través de múltiples períodos, se modifica ligeramente la especificación anterior, para considerar la evolución en el tiempo. La expresión resultante también es llamada estudio de eventos.

$$y_{i,t} = \alpha + \sum_{\tau=-k}^k (\gamma_{\tau} \cdot dtreat_{i,t+\tau}) + \mu_i + \varphi_t + v_{i,t}$$

Esta metodología permite entonces analizar la trayectoria de la variable de interés a través del tiempo producto del evento o tratamiento de interés (por ejemplo graficando γ_{τ} a través del tiempo). El supuesto de identificación es tendencias paralelas, es decir, a falta de un evento o shock, tanto la población tratada como la no tratada tendrían la misma tendencia en el tiempo. Dada los controles utilizados y la gran cantidad de empresas disponibles con y sin cursos, este supuesto se cumple.

6.9 Panel-VAR's

Un modelo de Vector de Autoregresión Panel (Panel VAR) es un modelo estadístico utilizado para analizar las relaciones dinámicas entre múltiples variables de series temporales observadas en diferentes individuos o entidades a lo largo del tiempo (Holtz-Eakin, Newey, & Rosen, 1988). Es una extensión del modelo de Autoregresión Vectorial (VAR) tradicional para acomodar datos de panel, donde las observaciones se realizan en múltiples entidades (por ejemplo, países, empresas, individuos) durante múltiples períodos de tiempo (en este caso, empresas).

Un panel VAR relacionar K variables endógenas, N entidades (empresas en este caso) y T períodos de tiempo mediante la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^p (A_j Y_{t-j}) + \epsilon_{it}$$

Donde Y_{it} es el vector de la variable de interés para entidad i en el tiempo t, α es la constante, A_j corresponde a una matriz de coeficientes que captura los efectos rezagados de las variables endógenas, p se el orden de rezago del modelo VAR, ϵ_{it} es el vector del término de error. De este modo, las variables endógenas Y_{it} está relacionadas linealmente con sus respectivos rezagos Y_{t-j} . Esta familia de modelos permite analizar relaciones dinámicas entre múltiples variables observadas en diferentes entidades a través del tiempo.

En el caso particular que se estudia en el presente documento, la endogeneidad viene dada porque la tasa de accidentes y la probabilidad de realizar un curso de capacitación ACHS están afectados por ejemplo a cambios en la masa empleada a través del tiempo, cambios en la tasa de accidentes en el tiempo, entre otros. El modelo panel-VAR permite describir mejor el resultado holístico de realizar un curso de SSL en este contexto.⁽¹¹⁾

¹¹ A cambio de sus ventajas en un contexto dinámico, es complejo y costoso de estimar. Esto limita la complejidad del modelo que efectivamente se puede estimar, en especial debido a la cantidad de datos con los que se trabajó en

Para efectos del presente estudio, se considerará el efecto como causal, estudiando los efectos preventivos sobre la tasa de accidentes, cuando se ejecuta un curso ACHS. La decisión de tomar el curso es exógena *ex-ante* al shock. Es decir, no se utiliza un Panel-VAR estructural.

el contexto dinámico. Al incluir ya sea endógenos o exógenos, el vector endógeno a estimar A_j es extremadamente complejo de estimar o simplemente no resulta posible encontrar la convergencia numérica.

7. Resultados

7.1 Clasificación de cursos mediante clusterización

El objetivo de la clasificación construida, es analizar la varianza que se observa en dos dimensiones de interés: la probabilidad de recomendación de un curso, y la medida de cambio conductual reportada. La probabilidad de recomendación puede incidir sobre la probabilidad real de que una empresa decida hacer un curso de salud y seguridad laboral, mientras que la medida de cambio conductual reportada, habla del efecto que puede tener en el ámbito laboral.

En la Figura 2 se presenta una clasificación de los cursos en función a las dos dimensiones mencionadas.^(12,13) Los cursos observados se clasifican en los siguientes 6 grupos:

- "Normal": Cursos con buen nivel de probabilidad de recomendación y cambio conductual.
- "Top Recomendación": Cursos que se encuentran en el más alto nivel de probabilidad de recomendación, con nivel equivalente a "Normal" en cambio conductual.
- "Top Conductual": Cursos que se encuentran en el más alto nivel de cambio conductual, con nivel equivalente a "Normal" en probabilidad de recomendación.
- "Normal-Mejorables": Cursos con nivel equivalente a "Normal" en cambio conductual, pero nivel inferior en probabilidad de recomendación.
- "Solo Conductual": Cursos con nivel equivalente a "Top Conductual" en cambio conductual, pero con el nivel más bajo de probabilidad de recomendación.
- "Solo Recomendación": Cursos con nivel equivalente a "Normal" en probabilidad de recomendación, pero con el nivel más bajo en cambio conductual.

En la Figura 2 también se presentan las áreas de clasificación, es decir, cómo un curso debe ser clasificado en función de su cambio conductual y probabilidad de recomendación, lo que fue extrapolado a partir de los datos disponibles.⁽¹⁴⁾

En el anexo 1 se provee una lista completa de los cursos pertenecientes a cada grupo, en la medida que los datos estuviesen completos. Los cursos sin la información requerida no pudieron ser clasificados.

¹² Los cursos que no tienen observaciones en ambas dimensiones, y/o tienen 1 o menos encuestados no son considerados en la presente clusterización.

¹³ Para comparar las distancias de probabilidad de recomendación y cambio conductual de forma similar (sobre todo en el gráfico), se multiplicó cambio conductual para que quede en la misma escala que probabilidad de recomendación, y sus varianzas y distancias para clusterización sean comparables en términos paramétricos.

¹⁴ La extrapolación se generó utilizando un modelo tipo multinomial logit para las variables seleccionadas para observaciones ficticias generadas aleatoriamente en todo el rango de interés.

La presente clasificación no está controlando por sesgos de selección, auto-selección, presencial/e-learning, abierto/cerrado, etc. Por lo tanto, de ningún modo puede tener una interpretación causal.

Dicho esto, también se puede interpretar la clasificación como oportunidad de mejora para los grupos más deficientes. El objetivo de cualquier curso es entregar conocimiento y a través de éste, generar una mejora o cambio conductual en los trabajadores de modo que sufran menos accidentes/lesiones/malestares, y así mejoren su bienestar en el trabajo. Por lo tanto, aquellos cursos con bajos niveles de cambio conductual debiesen ser reformados para que cumplan con su objetivo, o desechados en caso que las temáticas no sean de interés de los afiliados.

Por otra parte, cursos del grupo "Solo Conductual" podrían modificarse las metodologías de enseñanza, para aumentar la probabilidad de recomendación. El grupo "Normal-Mejorables" se encuentra en una situación similar, solo que además posee algunas brechas en cuanto a cambio conductual.

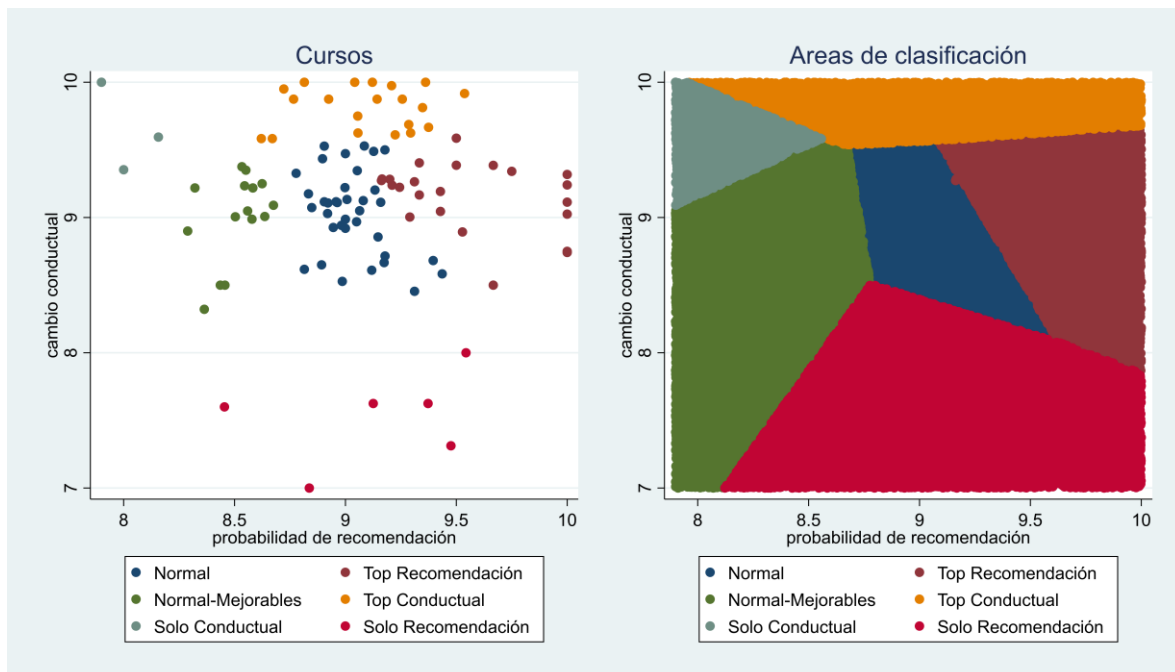


Figura 2: Clasificación de cursos utilizando métodos de clustering y áreas de clasificación resultante

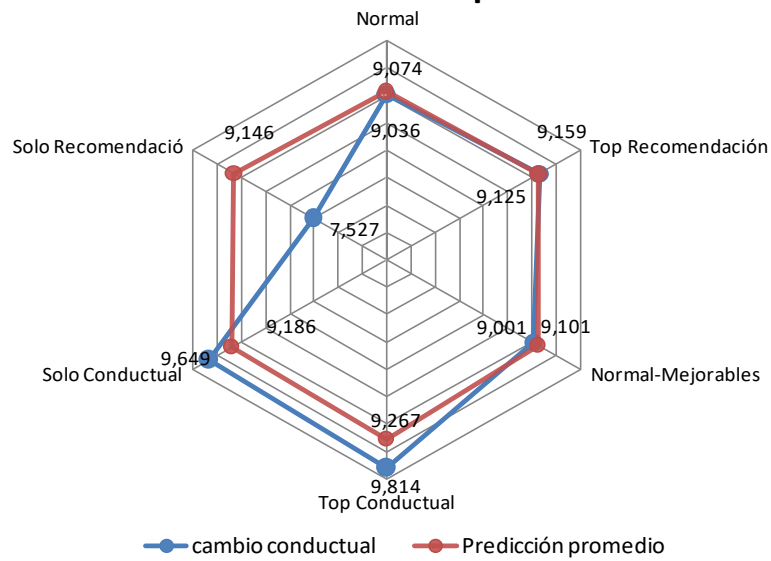
Para poder aprovechar las oportunidades de mejora levantadas a través de la clasificación, en las secciones siguientes se utilizan modelos econométricos y en particular de matching, que permiten indicar cómo se pueden mejorar en las distintas dimensiones en función de metodologías de enseñanza, sectores económicos, características de las empresas, etc. que determinan el éxito de los cursos de capacitación en salud y seguridad laboral.

Para verificar que la clusterización realizada no se debe exclusivamente a características observadas de los cursos, se utiliza un modelo econométrico (similar a los "full" en las

estimaciones de las secciones siguientes) para hacer una predicción sobre las variables. Parte de las diferencias observadas entre variable y su predicción se debe a que se obtuvieron relativamente bajos $R^2 \cong 20\%$.

Como resultado se obtiene la Figura 3 donde se puede observar la importante diferencia para los cursos "Solo Recomendación" y "Solo Conductual" respecto a sus respectivas predicciones. Por ejemplo, "Solo Recomendación" obtiene una calificación promedio de 7.5/10 en la dimensión de cambio conductual, mientras que sus características predicen una nota entorno al 9.1/10. Esta brecha indica que hay otras características no observadas del curso (como metodología, la temática misma, etc.) que reducen la efectividad del curso. De forma similar, el cluster "Solo Conductual" muestra una brecha importante respecto a su predicción, en la dimensión "Probabilidad de Recomendación".

Cambio conductual por cluster



Prob. de recomendación por cluster

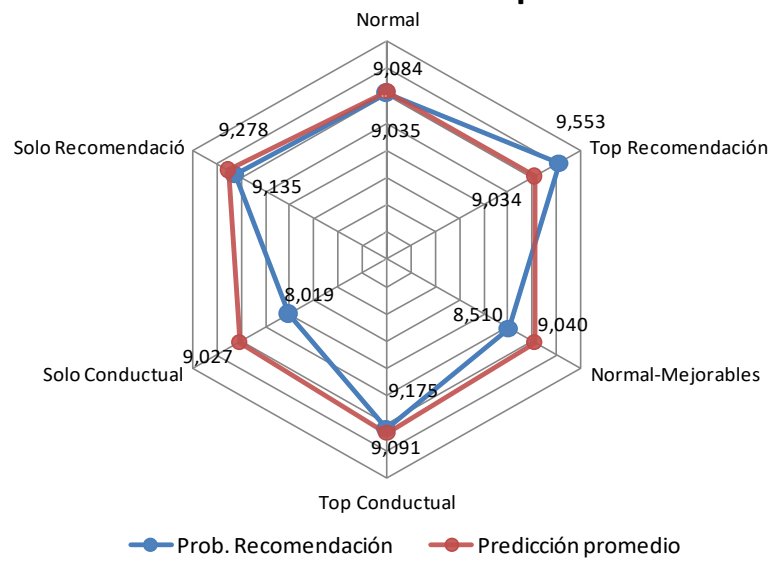


Figura 3: Clusters y dimensiones de análisis vs predicción

7.2 Resultados Nivel 1: Reacción y Satisfacción

En el primer nivel del modelo de Kirkpatrick se encuentra la reacción o satisfacción que tienen las personas con la capacitación. En las encuestas de satisfacción realizadas, se observan dos preguntas que podrían ser consideradas para explicar este nivel, estas son:

- Nivel de satisfacción con el curso (nota de 1 a 7)
- Probabilidad de que recomiende el curso (de 1 a 10)

Sin embargo, el nivel de satisfacción personal de las personas parece no tener relación con la motivación del curso, los datos indican más bien que se trata de una percepción de "felicidad" pero no tiene relación con el aprendizaje de salud y seguridad laboral. Por otra parte, al preguntársele a los trabajadores si recomendarían el curso, sí están pensando en un ámbito profesional. Debido a ello, se utiliza la probabilidad de recomendación del curso como medida a explicar.

En el presente análisis se utiliza la satisfacción promedio obtenida reportada por todos los respondentes para cada curso.⁽¹⁵⁾ Debido a que la probabilidad reportada está acotada a un máximo de 10 (y la restricción está activa), se utilizan modelos de tipo TOBIT, ya mencionados en la sección 6.6.

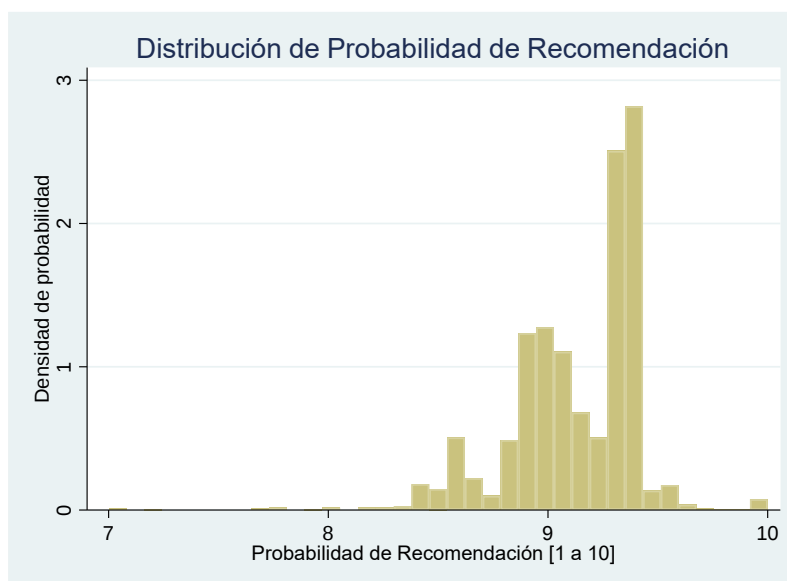


Figura 4: Distribución de Probabilidad de Recomendación promedio curso

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la estimación para la media de la probabilidad de recomendación. Se aprecia que la calidad de los contenidos es la principal motivante de

¹⁵ Se utiliza esta metodología para poder cruzar todas las bases de datos y así disponer de controles.

recomendación del curso, resultando estadísticamente significativa para las 3 especificaciones utilizadas.^(16,17)

Por otra parte, no se observan efectos estadísticamente significativos del nivel del relator sobre la probabilidad de recomendación informada por los encuestados. Los coeficientes estimados son de magnitud relevante para la probabilidad de recomendación, pero la desviación estándar de los estimadores es

Los encuestados valoran bastante que la inscripción sea fácil, y por sobre todo, valoran mucho el soporte a través de los canales de atención para solucionar sus dudas. También valoran la calidad de las plataformas, sin embargo debido a la homogeneidad de la mayoría de las soluciones, y que el soporte permite clarificar a su vez el funcionamiento de la plataforma, ésta no aporta información adicional que explique la probabilidad de recomendación.⁽¹⁸⁾

Para caracterizar el curso, se tiene la proporción de cursos abiertos (por nombre), proporción realizada mediante E-learning y se utiliza como control la temática del curso en la especificación 3 de la tabla.⁽¹⁹⁾ Como resultado del ejercicio se puede observar que el resultado es ambiguo respecto a si el curso es abierto o no, a medida que se agregan controles en el modelo. De hecho, el efecto esperado es cero cuando se incluyen los controles de tema de cursos. Por otra parte, la modalidad e-learning es consistentemente peor valorada por los encuestados. Probablemente la modalidad de e-learning es en parte responsable de que el relator no muestre un impacto estadísticamente significativo. Como se aprecia en el modelo (2) que solo considera cursos presenciales, el nivel del relator es estadísticamente significativo al menos al 90% de confianza.

En todas las especificaciones se considera como control si la empresa a la que pertenece el encuestado tiene comité de salud y seguridad laboral y se observa que es relevante como control a la hora de determinar la probabilidad de recomendación. Que aparezca tan relevante para la probabilidad de recomendación se debe más bien a un sesgo de selección de los cursos y no que los trabajadores con comité de SSL necesariamente valoren más las instancias de capacitación en SSL.⁽²⁰⁾

¹⁶ Que sea estadísticamente significativo implica que se rechaza la hipótesis nula de que la variable es estadísticamente indistinguible de cero con un nivel P de confianza. (* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.010$). Es decir *** implica que hay igual o menos de un 1% de probabilidad de que la variable explicativa poblacional sea estadísticamente indistinguible de cero, pero no lo haya sido por temas de azar en la muestra analizada.

¹⁷ El nivel del relator sale siempre con signo cambiado (negativo) cuando es incluido en las estimaciones, probablemente debido a un problema de un sesgo de selección del relator, de acuerdo al nivel y complejidad de los contenidos. No es posible limpiar este efecto dado los datos disponibles.

¹⁸ El modelo que soporta la afirmación sobre inscripción fácil se presenta en Anexos, sección 11.2.1, Tabla 27. Este modelo no es el principal, debido a que inscripción fácil tiene menos observaciones y por tanto, menos robusto.

¹⁹ Controles temáticos, si el curso es de conducción, ergonomía, extintores, legal, prevención, psicosocial o salud.

²⁰ El reporte de comité de SSL en las empresas proviene de una encuesta a una submuestra de los cursos analizados.

Por último, se incluyen el tamaño (nro. de alumnos estimados a partir del reporte de notas) y la duración del curso. Estas variables son incluidas exclusivamente como controles, debido al riesgo de sesgo de selección.⁽²¹⁾

Como se puede apreciar, la mayor parte de los resultados son robustos a la especificación utilizada, solo el curso: abierto pierde su relevancia a medida que se introducen controles a los modelos.

TOBIT models				
Prob. Recomendación	(1)	(2)	(3)	(4)
Calidad de contenidos	0.758*** (0.29)	1.680*** (0.092)	0.793*** (0.292)	0.732** (0.313)
nivel relator	0.332 (0.357)	0.210* (0.118)	0.374 (0.356)	0.361 (0.395)
soporte canales de atención	0.747*** (0.115)	0.635*** (0.055)	0.688*** (0.118)	0.383** (0.152)
Curso: Abierto	-0.254*** (0.035)	-0.003 (0.077)	0.027 (0.066)	0 (0.086)
Comité SSL	0.232*** (0.071)	0.151*** (0.04)	0.278*** (0.072)	0.318*** (0.068)
E-Learning			-0.128*** (0.022)	-0.119*** (0.035)
Tamaño curso			0.005*** (0.001)	0.006*** (0.001)
Duración del curso				0.001 (0.002)
Controles temática	No	No	No	Si
Observaciones ID's de curso	4,988	2,466	4,988	4,481
Cursos	134	50	134	105
Information criterion BIC	-950.02		-1059.95	-2102.46

BIC se estimo para los tres modelos utilizando los los datos del modelo (3) para ser comparables

Standard errors in parentheses

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

Controles temáticos: Conduccion, Ergonomia, Extintores, Legal, Prevencion, Psicosocial y Salud.

(1) Modelo base; (2) Modelo base, solo cursos presenciales; (3) Modelo con 2 variables adicionales ;

(4) Modelo full + controles de temática

Tabla 1: Modelos TOBIT de Satisfacción (probabilidad de recomendación [1 a 10])

A partir del modelo estimado se calcula el impacto de cada variable en relación a su rango de variación en la muestra.⁽²²⁾ Para su elaboración se utilizan los coeficientes el modelo (4)

²¹ Existe sesgo de selección cuando las características intrínsecas, por ejemplo del curso, hacen que los trabajadores / empresas elijan realizar una capacitación. Esto implica que las poblaciones no son comparables entre cursos, lo que dificulta cualquier análisis causal al respecto.

²² Por ejemplo, los encuestados se les pregunta sobre la calidad de los contenidos, pregunta para la cual se puede poner una nota de 1 a 5. Para ésta pregunta sin embargo el curso peor evaluado en la muestra obtuvo un 2.5 y el máximo un 5, de modo que el rango efectivo de la variable es 2.5 en la muestra con la cual se estiman los coeficientes mostrados en la Tabla 27.

de la tabla anterior. El resultado del ejercicio se presenta en la Figura 5. Como resultado se puede observar que la calidad de los contenidos es la principal determinante de la recomendación de los encuestados, de modo que cualquier mejora de la calidad de los contenidos de un curso es favorable no solo debido al conocimiento en sí que entrega en temas de SSL, sino que también mejora la percepción de la experiencia para los encuestados.

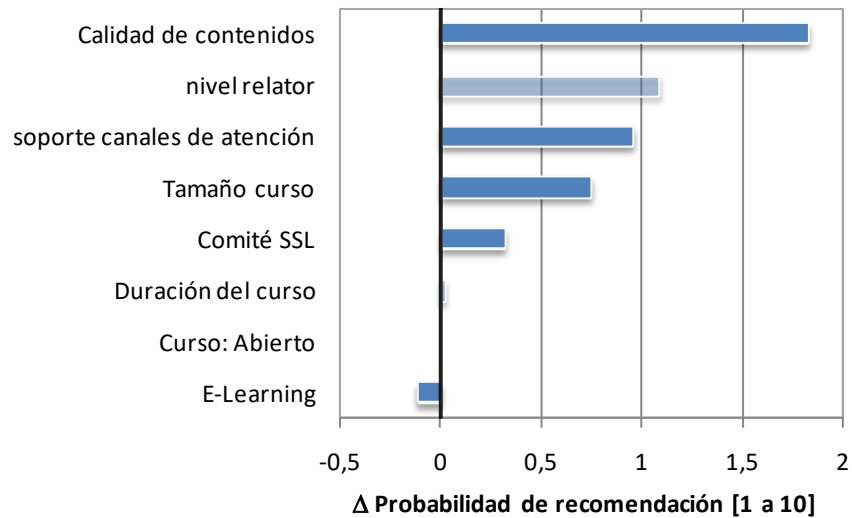
El nivel del relator pareciera tener un impacto importante sobre la probabilidad de recomendación. Sin embargo, al no poder afirmar que el coeficiente es distinto de cero con un nivel de confianza aceptable, entonces no es posible afirmar que el nivel del relator tenga efectivamente el impacto mencionado fuera de la muestra.

Las facilidades/dificultades administrativas se observan extremadamente relevantes también (inscripción fácil y soporte de canales de atención).⁽²³⁾ Lo que indica que cualquier avance en accesibilidad a los sistemas y/o mejoras en la atención también promueven el curso, elementos que son ajenos al curso mismo y es posible de implementar de forma transversal.

El tamaño del curso pareciera ser importante también, pero probablemente se deba a un sesgo de selección del tipo de curso lo que no necesariamente se traducirá a aprendizaje o cambios conductuales.⁽²⁴⁾

²³ Inscripción fácil se hizo con el modelo auxiliar presentado en Anexo, sección 11.2.1.

²⁴ De hecho, en las secciones posteriores, no se logra encontrar impacto alguno mediante la metodología de matching para el tamaño del curso. Por lo tanto, se trata de una correlación espúrea y/o tiene correlación con otra variable que está determinando el efecto observado.



Las variables con coeficientes que no resultaron estadísticamente significativos se presentan con barras semi-transparentes, para denotar que no se tiene un nivel de certidumbre razonable sobre la magnitud del impacto estimado.

Figura 5: Impacto por variable en relación a sus valores, sobre probabilidad de recomendación⁽²⁵⁾

Por temas de poder estadístico y multicolinealidad, no es posible incorporar todas las variables disponibles en un solo modelo. Sin embargo, las secciones venideras permiten corroborar o rechazar lo observado anteriormente, y ahondar en el impacto de que pueden tener algunas características relevantes sobre la probabilidad de recomendación.

7.2.1 Sectores económicos y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales

En primer lugar, es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en probabilidad de recomendación, según sectores económicos. El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados.

Para ello, se utiliza el sector económico (CIU) para identificar a las empresas, y luego identificar cuando han asistido a un curso sus trabajadores. Así es posible obtener para cada curso (por nombre), la proporción de asistentes de cada sector económico. Para el análisis siguiente solo se utilizaron los sectores económicos con mayor participación. Con estos datos, se procede a construir un grupo "tratamiento" asignando a éste la mayoría de los cursos donde asisten personas del sector económico de interés.⁽²⁶⁾ La proporción

²⁵ Se excluye el nivel del relator debido a los problemas de sesgo de selección del relator en función del tema, que se mencionó anteriormente.

²⁶ Se establece un corte, por ejemplo, para comercio y retail se incluyen en el tratamiento a todos aquellos cursos con más del 50% de participación de empresas del sector comercio y retail. Como resultado, se obtiene en el grupo tratamiento, que el 75% de los cursos corresponden al sector en cuestión. No es posible asignar 1 a 1 cada curso, debido a que por la estructura de los datos, es necesario trabajarlos de forma consolidada. Sector industria > 30%; Gobiernos y municipios > 30%; Construcción > 20%; Educación > 20% y Minería > 20%.

mínima de corte se fue variando de modo de tener un mínimo de observaciones en el grupo tratamiento (de lo contrario no sería posible hacer el análisis). Como consecuencia de ello, la magnitud sufre un sesgo de atenuación en la medida que disminuye la proporción de cursos del tipo deseado.⁽²⁷⁾

El resultado del ejercicio se presenta en la Tabla 2. En términos de balance post-matching, solo comercio y retail (1) presenta problemas. También resulta importante ver que se tienen muy pocas observaciones en algunos de los grupos, reduciendo su representatividad del sector como un todo. Como resultado se obtiene que sí hay diferencias relativas estadísticamente significativas con respecto a la población control generado exclusivamente por características intrínsecas al sector sobre la probabilidad de recomendación, para los casos de comercio y retail (1) y minería (6). En los casos de Industria (2) y construcción (4), pareciera ser que también valoran más los cursos, pero no es estadísticamente significativo el efecto observado.⁽²⁸⁾

Matching models por sector						
grupo tratamiento:	Comercio y Retail	Industria	Gobierno y Municipios	Construcción	Educación	Minería
Probabilidad de Recomendación (1 a 10)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
tratamiento	-0.321*** (0.015)	0.168 (0.133)	0.002 (0.215)	0.123 (0.117)	-0.069 (0.06)	0.128*** (0.032)
weighting method	ipw	ipw	ipw	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance						
abs mean standarized differences	0.82	0.16	0.30	0.01	0.08	0.03
abs mean variance ratio	2.92	0.59	0.84	1.79	0.89	0.59
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.91	0.96	0.83	0.86	0.40	0.93
Observaciones ID's de curso	4,477	4,481	4,339	4,339	4,339	4,339
Treated obs (raw)	716	283	162	35	725	51
Control obs (raw)	3,761	4,198	4,177	4,304	3,614	4,288

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

Proporción mínima, es la proporción de los curso (por nombre), que fue dictado a un sector económico

Proporción sector en tratamiento, es la proporción de los cursos del sector económico analizado en el grupo tratado

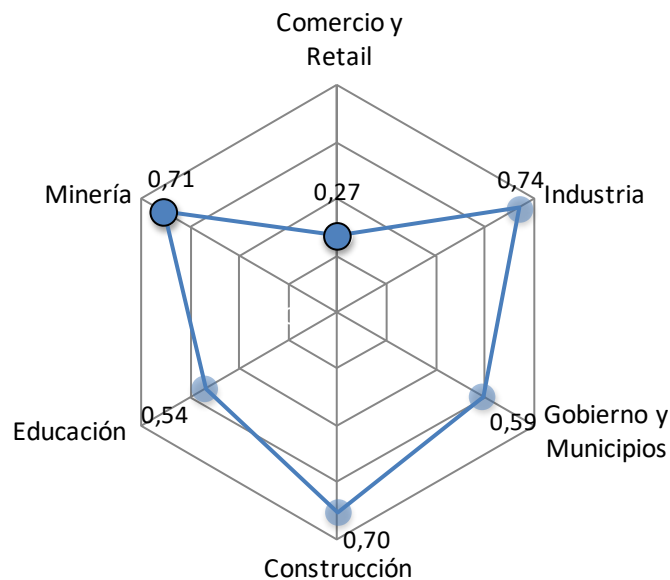
Tabla 2: Efectividad relativa de Capacitación sobre Probabilidad de recomendación, por sector económico

Para ilustrar las diferencias entre sectores, se toma el promedio de probabilidad de recomendación, y se le suma la diferencia encontrada en la Tabla 2. A partir de ello, se calcula el percentil al que pertenecería cada sector en la distribución total de cursos. Como resultado se obtiene la Figura 6. Aún visto como percentil, las diferencias entre los sectores económicos no son muy grandes, excepto entre Comercio y Retail, vs sectores como la minería o industria. En particular, los trabajadores del sector minería valoran las

²⁷ Hay sesgo de atenuación cuando hay error en las variables dependientes (x).

²⁸ Se puede deber en parte al sesgo de atenuación mencionado anteriormente.

capacitaciones (industria y construcción también, pero no fue estadísticamente significativo el efecto). Dado el método utilizado, se puede dar una interpretación causal al resultado, de modo que las diferencias observadas son causadas por las características del sector en sí mismo.⁽²⁹⁾ En el caso de comercio y retail puede ser que no se perciba la importancia de la capacitación debido a que hay menos riesgos evidentes que en las labores de minería por ejemplo.



Se marcan con borde negro los resultados estadísticamente significativo (95% probabilidad de ser distintas de cero), mientras que las demás variables son transparentes y sin borde.

Figura 6: Probabilidad de Recomendación por percentil, según sector económico

7.2.2 Estructura de SSL de la empresa y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales

Es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en probabilidad de recomendación, según la proporción de trabajadores que reporta provenir de una empresa con/sin encargado de SSL y con/sin comité de SSL. El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados. La pregunta es relevante en la medida que los encargados y/o el comité de SSL puedan causar mayor/menor probabilidad de recomendación por su presencia o ausencia en una empresa,

²⁹ Los controles y tratamientos están balanceados directamente en: cursos abiertos/cerrados; si son e-learning o no; si las empresas destinan recursos en mejoras de SSL; si los participantes han sufrido accidentes o no; la proporción de cursos de prevención realizados; y la proporción de los cursos que son destinados a trabajadores. Las demás variables no muestran sesgos importantes entre tratamientos y controles. De modo que las poblaciones son equivalentes, muestras pareadas.

más allá del rubro donde opere, o lo que la empresa invierta en salud y seguridad laboral. Se busca entonces el efecto en sí del encargado y del comité, tanto por separado como en conjunto.

El resultado del ejercicio se presenta en la Tabla 3. En términos de balance post-matching, solo con Comité y Encargado de SSL (3) y Sin comité ni Encargado (4) presentan un balance razonable y pueden ser interpretados causalmente. Como resultado del ejercicio se puede decir entonces que cuando las empresas poseen Comité de SSL y Encargado de SSL, los asistentes a cursos de capacitación valoran menos el curso, bajando la probabilidad de recomendación. Por contraparte, cuando la proporción de asistentes de empresas sin comité ni encargado de SSL es dominante, no es estadísticamente significativo (es equivalente a cero, lo que igual es mayor a los demás grupos).

Una interpretación del resultado, es que cuando las empresas son más sofisticadas en temas de salud y seguridad laboral, entonces es probable que los trabajadores ya conozcan alguna fracción de los contenidos del curso, reduciendo el valor de éste.

Por último, es necesario indicar que el resultado para "comité SSL" encontrado con la metodología matching es directamente opuesto (no obstante los problemas de balance), a lo observado en el modelo TOBIT en la Tabla 2. Esto muestra como los sesgos pueden cambiar totalmente el resultado de una estimación de esta naturaleza.

Matching models				
grupo tratamiento:	Encargado SSL	Comite SSL	Comite y Encargado de SSL	Sin Comite ni Encargado
Probabilidad de Recomendación (1 a 10)	(1)	(2)	(3)	(4)
tratamiento	-0.487*** (0.027)	-0.141*** (0.033)	-0.151*** (0.05)	0.269 (0.561)
weighting method	ipw	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance				
abs mean standarized differences	1.77	1.77	0.07	0.32
abs mean variance ratio	19.00	2.99	1.95	0.85
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.97	0.60	0.57	0.95
Observaciones ID's de curso	4,435	3,833	4,934	4,934
Treated obs (raw)	736	504	550	225
Control obs (raw)	3,699	3,329	4,384	4,709

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y con El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

(1) Encargado SSL, no se logran balancear las poblaciones. No tiene interpretación.

Tabla 3: Efectividad relativa de Capacitación sobre probabilidad de recomendación, por estructura SSL de la empresa

7.2.3 Características laborales y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales

Es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en Probabilidad de recomendación, según distintas características laborales, como lo son: la experiencia laboral de los trabajadores, si ha sufrido o no accidentes y si la empresa invierte o no recursos en salud y seguridad laboral. Para hacer la separación entre tratamiento y control, se establece un corte para años de experiencia promedio de los asistentes al curso, asistentes los cuales hayan sufrido accidentes o no, y por último, si las empresas en las cuales trabajan invierten o no recursos en SSL.⁽³⁰⁾ El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados. En el presente ejercicio, solo el análisis de (3) "Empresa invierte en SSL" presenta algunos problemas en el balance.

En la Tabla 4 se presenta el resultado del ejercicio, donde se puede apreciar que en (1), que los años de experiencia no inciden sobre la probabilidad de recomendación. En (2) que los cursos con mayor proporción de asistentes que han sufrido algún accidente, son más

³⁰ Se le pregunta al trabajador: 4. ¿Ha sufrido algún accidente laboral a lo largo de su trayectoria laboral?. Con si=1 y no=0, luego se promedia a nivel de curso.

recomendados en promedio, y en (3) que cuando las empresas invierten recursos en salud y seguridad laboral, esto se traduce también en una mayor probabilidad de recomendación.

grupo tratamiento:	Matching models		
	Años Experiencia	Ha sufrido accidentes	Empresa: invierte en SSL
Probabilidad de Recomendación (1 a 10)	(1)	(2)	(3)
tratamiento	0.071 (0.132)	0.508*** (0.056)	0.132*** (0.022)
weighting method	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance			
abs mean standarized differences	0.33	0.52	0.58
abs mean variance ratio	0.65	0.65	2.28
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.90	0.90	0.73
Observaciones ID's de curso	4,934	4,880	4,934
Treated obs (raw)	3,692	2,385	1,514
Control obs (raw)	1,242	2,495	3,420

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

Tabla 4: Efectividad relativa de Capacitación sobre Probabilidad de recomendación, por características laborales

7.2.4 Características del curso y Probabilidad de recomendación: utilizando matching, en busca de relaciones causales

En esta sección, se busca responder la pregunta si características específicas como si el curso es abierto o cerrado tienen una relación causal sobre la probabilidad de recomendación. Asimismo, se busca responder la pregunta si la metodología e-learning genera diferencias en probabilidad de recomendación respecto al resto de las metodologías empleadas.

Para generar un tratamiento y control en el caso de cursos abiertos se establece que será parte del tratamiento, si al menos el 50% de las instancias en que ha sido dictado el curso, éste fue abierto. En el caso e-learning, para pertenecer al tratamiento se establece que al menos el 50% debe ser e-learning y a la vez, menos del 50% debe ser modalidad presencial. Mientras que el control, menos del 50% debe ser e-learning y más del 50% debe ser presencial. ⁽³¹⁾ La metodología empleada solo permite comparar cursos similares en características de sus asistentes, no son realmente muestras pareadas. De poder hacer el

³¹ Se debe tomar en cuenta que además de e-learning y presencial hay otras metodologías que aproximadamente en conjunto representan el 20% de los cursos dictados. Debido a ello, es que necesariamente se debe restringir por arriba y abajo para construir el tratamiento y control.

análisis más desagregado, sería mucho más confiable el resultado, y se tendría mayor poder estadístico.

Si bien en términos de estimadores de tendencia central el balance post-matching (que tanto se asemejan poblaciones tratamiento y control) se ve excelente para el caso de e-learning, las distribuciones de probabilidad muestran bastante disparidad. De modo que se debe tomar con cautela los resultados obtenidos en este caso en particular. En el caso de cursos abiertos vs cerrados, no fue posible mitigar las diferencias en particular de que industrias provienen los asistentes, lo que seguirá generando incertidumbre sobre los resultados encontrados. En el caso de cursos abiertos vs cerrados (modelo 2), el balance post-matching es deficiente para poder hacer una interpretación causal.

El resultado del ejercicio se presenta en la Tabla 5. Se observa que la modalidad e-learning (1) causa una reducción en la probabilidad de recomendación. Por otra parte, pareciera ser que cuando los cursos son abiertos se genera una importante baja en la probabilidad de recomendación, pero no es posible dirimir si es un efecto causal o un sesgo de selección producto de lo ya mencionado sobre el balance. No obstante las limitaciones mencionadas anteriormente para e-learning (1), los resultados también son consistentes (en signo) con lo observado para en el modelo TOBIT presentado en la Tabla 1.

grupo tratamiento:	Matching models	
	e-learning	curso: abierto
Probabilidad de Recomendación (1 a 10)	(1)	(2)
tratamiento	-0.263*** (0.048)	-0.983*** (0.079)
weighting method	ipw	ipw
Post-Matching balance		
abs mean standarized differences	0.37	1.50
abs mean variance ratio	1.08	28.81
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.75	0.93
Observaciones ID's de curso	2,387	4,934
Treated obs (raw)	126	168
Control obs (raw)	2,261	4,766

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

Tabla 5: Efectividad relativa de Capacitación sobre Probabilidad de Recomendación, por características del curso

7.3 Resultados Nivel 2: Conocimientos y Aprendizaje adquiridos

En el segundo nivel del modelo de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994) se encuentra el conocimiento y aprendizaje adquirido por las personas que asistieron a la capacitación. Además, se relaciona con el nivel 1, por cuanto se espera que la probabilidad de recomendación sea predictiva del nivel de aprendizaje obtenido durante la capacitación.

En esta sección se busca relacionar distintos elementos con el aprendizaje adquirido. Como medición del aprendizaje se tiene la nota que obtienen los trabajadores al realizar el curso. En el presente análisis se utiliza la nota reportada para todas las personas que asistieron a la prueba para cada curso.⁽³²⁾ Se consideran solo los trabajadores que asisten a la prueba, debido a que no asistir a la prueba no implica que no hayan adquirido conocimiento en el resto del curso. Esta metodología es más robusta al ausentismo.

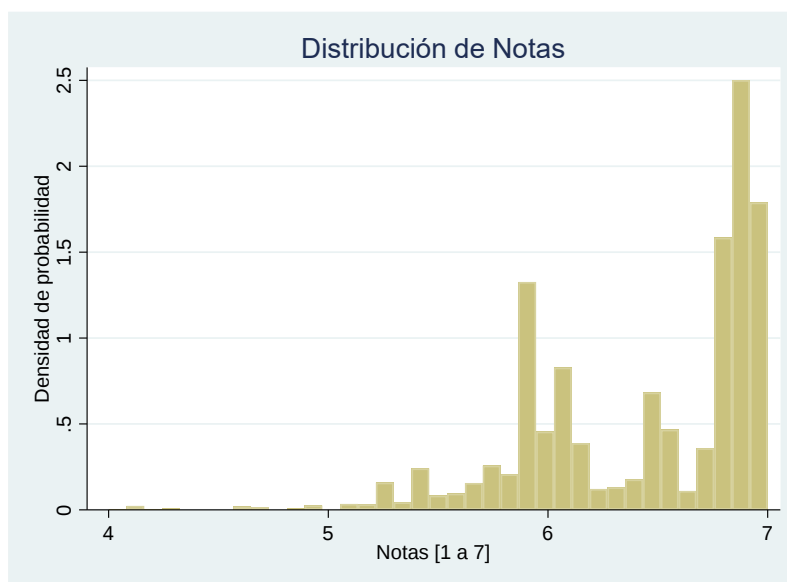


Figura 7: Distribución de Notas promedio curso

Debido a que la probabilidad reportada está acotada a un máximo de 7 (y la restricción está activa como se puede observar en la Figura 7), se utilizan modelos de tipo TOBIT, ya mencionados en la sección 6.6. El hecho que el 40% de los promedios de curso se encuentren entre 6.67 y 7, y que un 27% de los cursos de la muestra tengan un promedio 7 genera que la nota no sea una buena medición de conocimiento.⁽³³⁾ Resulta esperable entonces, que la nota como se mide hoy no permita predecir cambios en comportamiento.

³² Se utiliza esta metodología para poder cruzar todas las bases de datos y así disponer de controles.

³³ Se podría tener una medición aparte de puntaje que no esté tan acotado por arriba, pruebas más completas y/o mejores metodologías de evaluación.

En la Tabla 6 se presentan los modelos estimados para la Nota de los participantes a los cursos de capacitación en salud y seguridad laboral de la ACHS. En primer lugar hay que mencionar que en términos gruesos se cumple el supuesto de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994) el cual sostiene que los niveles anteriores debiesen predecir los niveles posteriores. En este caso, la probabilidad de recomendación permite predecir la nota de los asistentes a los cursos de forma relevante, siendo estadísticamente significativa en las especificaciones con menos controles. A medida que incorporamos más elementos al modelo para las notas, pierde relevancia la probabilidad de recomendación como medida explicativa de la nota. Esto sucede debido a que las variables que predicen la nota, también permiten predecir la probabilidad de recomendación, de modo que emerge multicolinealidad en la especificación full (4).

El elemento más importante de este nivel de análisis, es que en todas las especificaciones la asistencia al curso resulta un predictor estadísticamente significativo de la nota de los asistentes al curso.⁽³⁴⁾ Esto resulta relevante debido a que solo se está considerando trabajadores que rindieron la prueba, lo que reduce el sesgo de selección y evita considerar un sesgo de sobrevivencia en la estimación.

Se observa también que los cursos abiertos muestran menores notas, para todas las especificaciones. Sería interesante saber si se trata por el tipo de curso, la población que asiste, o la forma en que se dicta el curso que pueda ser diferente.

Otro elemento relevante, es que las notas son en general más altas en modalidad e-learning. Este fenómeno podría estar reflejando posibles copias, que los cursos online son más básicos que los presenciales, o que las personas que asisten online vs presencial son distintas. Para que la nota sea una herramienta útil y comparable entre cursos, existen posibilidades de mejora en la metodología que los contenidos son medidos y/o aumentar el alcance de los cursos online en paralelo con sus versiones presenciales.

Resulta preocupante que, en todas las especificaciones del modelo, cuando los trabajadores provienen en promedio de empresas con comité de salud y seguridad laboral, esto prediga notas más bajas (resultaba esperable que fuese al revés). El resultado es similar si se utiliza en el modelo si las empresas de donde provienen los trabajadores poseen un encargado de salud y seguridad laboral. Existe un sesgo de selección en el cual las empresas con comité de SSL o encargado de SSL son distintas en muchas características relevantes de aquellas que no tienen, debido a que las regulaciones laborales obligan a las empresas a tener comité y/o encargado cuando se sobrepasan un número determinado de trabajadores. Por consecuencia, no son comparables ya que no son resultado de un evento aleatorio o una decisión propia de la empresa, sino un reflejo de su estructura y tamaño.

La calidad de los contenidos en general permite predecir la nota de forma importante, lo que indica que mejores contenidos podrían motivar más a los participantes a los cursos, según se observa en los modelos 3 y 4 de la tabla. Pareciera ser, sin embargo, que esto no

³⁴ Esto implica que la probabilidad de que la hipótesis nula $H_0: \beta_{asistencia} = 0$ se puede rechazar en favor de la hipótesis alternativa $H_a: \beta_{asistencia} \neq 0$ con una confianza de al menos 99%.

es tan cierto cuando solo consideramos los cursos que no son e-learning, donde el relator toma gran importancia, y los contenidos (pudiendo reflejar mayor complejidad) reducen la nota esperada. Así se reflejan dinámicas muy distintas entre los cursos tipo e-learning y no e-learning.

Nota (1 a 7)	TOBIT models			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Prob. Recomendación	0.632*** (0.094)	0.806*** (0.069)	0.422*** (0.14)	-0.069 (0.074)
Asistencia	0.181*** (0.019)	0.327*** (0.025)	0.250*** (0.015)	0.219*** (0.008)
Ha sufrido accidentes	0.558*** (0.057)	0.503*** (0.047)	0.372*** (0.058)	0.084 (0.054)
Curso: Abierto	-0.721*** (0.102)	-1.622*** (0.203)	-1.176*** (0.093)	-0.374*** (0.097)
E-Learning	0.331*** (0.056)		0.503*** (0.046)	0.131*** (0.039)
Comité SSL	-0.369*** (0.071)	-0.580*** (0.064)	-0.392*** (0.084)	-0.373*** (0.072)
Calidad de contenidos		-0.977*** (0.245)	0.897** (0.438)	0.605*** (0.136)
nivel relator		0.937*** (0.18)	-0.771** (0.302)	-0.441*** (0.091)
Curso: para trabajadores			0.409*** (0.028)	0.108*** (0.035)
Controles temática	No	No	No	Si
Observaciones ID's de curso	4,988	2,466	4,337	4,337
Cursos	131	50	94	95
Information criterion BIC	-1237.25		-1396.27	-2733.73

BIC se estimo para los tres modelos utilizando los los datos del modelo (4) para ser comparables

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

Controles temáticos: Conduccion, Ergonomia, Extintores, Legal, Prevencion, Psicosocial y Salud.

(1) Modelo base; (2) Modelo base, solo cursos no e-learning; (3) Modelo con 2 variables adicionales ;

(4) Modelo full + controles de temática

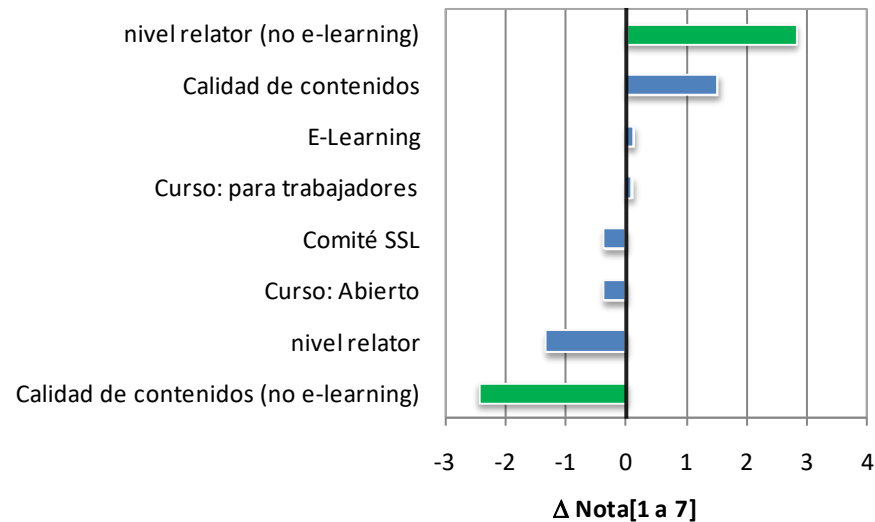
Tabla 6: Modelos TOBIT de Aprendizaje (Nota [1 a 7])

A partir del modelo estimado se calcula el impacto de cada variable en relación a su rango de variación en la muestra, el resultado del ejercicio se presenta en la Figura 8.⁽³⁵⁾ De forma similar a lo observado con la satisfacción, la calidad de los contenidos es la variable que más impacta la nota obtenida. Pareciera ser que existe un componente motivacional importante

³⁵ Por ejemplo, los encuestados se les pregunta sobre la calidad de los contenidos, pregunta para la cual se puede poner una nota de 1 a 5. Para ésta pregunta sin embargo el curso peor evaluado en la muestra obtuvo un 2.5 y el máximo un 5, de modo que el rango efectivo de la variable es 2.5 en la muestra con la cual se estiman los coeficientes mostrados en la Tabla 27.

que esté determinando este resultado y/o un sesgo de selección importante entre cursos con/sin modalidad de e-learning.

Algo similar ocurre con el relator, el cual resulta sumamente relevante en la modalidad no e-learning, en desmedro de la calidad de los contenidos (que cambia de signo en la especificación full, modelo 4).



Las variables que se marcan de color azul corresponden al modelo (4) con todos los controles. Las variables en verde corresponde a los resultados del modelo (2) para el subconjunto de cursos que ni incluye la modalidad e-learning.

Figura 8: Impacto por variable en relación a sus valores, sobre la Nota promedio curso

Por temas de poder estadístico y multicolinealidad, no es posible incorporar todas las variables disponibles en un solo modelo. Sin embargo, las secciones venideras permiten corroborar o rechazar lo observado anteriormente, y ahondar en el impacto de que pueden tener algunas características relevantes sobre el aprendizaje medido como notas.

7.3.1 Estructura SSL de la empresa y Notas: utilizando matching, en busca de relaciones causales

Es de interés responder la pregunta si habrá diferencias de efectividad en aprendizaje (notas), según la proporción de trabajadores que reporta provenir de una empresa con/sin encargado de SSL y con/sin comité de SSL. El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados. La pregunta es relevante en la medida que los encargados y/o el comité de SSL puedan generar mayor/menor aprendizaje (notas) por su presencia o ausencia en una empresa, más allá del rubro donde opere, o lo que la empresa invierta en salud y seguridad laboral. Se busca entonces el efecto en sí del encargado y del comité, tanto por separado como en conjunto.

El resultado del ejercicio se presenta en la Tabla 7. En términos de balance post-matching, solo Comité y Encargado de SSL (3) y Sin comité ni Encargado (4) presentan un balance

razonable y pueden ser interpretados causalmente. En particular el modelo (1) no tiene interpretación debido al deficiente balance alcanzado.

Pareciera ser que cuando las empresas no tienen comité ni encargado de SSL, los asistentes al curso logran un mayor aprendizaje, sin embargo, al no ser estadísticamente distinta de cero (4), no fue posible afirmarlo con certeza. No obstante los problemas de balance mencionados, el efecto observado para el Comité SSL (negativo sobre aprendizaje) es consistente con lo anteriormente observado en el modelo TOBIT en la Tabla 6. Una probable explicación para el fenómeno observado, es que empresas con comité de SSL son en general más sofisticadas y dedican recursos internos a la capacitación, de modo que los esfuerzos de capacitación de ACHS generan menor interés o motivación por parte de los participantes. Este efecto no pudo ser controlado por el modelo.

Matching models				
grupo tratamiento:	Encargado SSL	Comite SSL	Comite y Encargado de SSL	Sin Comite ni Encargado
Notas (aprendizaje) (1 a 7)	(1)	(2)	(3)	(4)
tratamiento	-0.436*** (0.032)	-0.267*** (0.052)	0.023 (0.102)	0.819 (0.691)
weighting method	ipw	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance				
abs mean standarized differences	1.79	0.21	0.07	0.32
abs mean variance ratio	20.95	3.01	1.94	0.85
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.97	0.57	0.69	0.95
Observaciones ID's de curso	4,433	3,832	4,932	4,932
Treated obs (raw)	735	503	549	225
Control obs (raw)	3,698	3,329	4,383	4,707

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

(1) Encargado SSL, no se logran balancear las poblaciones. No tiene interpretación causal

Tabla 7: Efectividad relativa de Capacitación sobre aprendizaje (notas), por estructura SSL de la empresa

7.3.2 Características laborales y Notas: utilizando matching, en busca de relaciones causales

Es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en aprendizaje (notas), según distintas características laborales, como lo son: la experiencia laboral de los trabajadores, si ha sufrido o no accidentes y si la empresa invierte o no recursos en salud y seguridad laboral. Para hacer la separación entre tratamiento y control, se establece un corte para años de experiencia promedio de los asistentes al curso, asistentes los cuales hayan sufrido accidentes o no, y por último, si las empresas en las cuales trabajan invierten

o no recursos en SSL.⁽³⁶⁾ El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados. En el presente ejercicio, los ejercicios (2) y (3) presentan algunos problemas en el balance.

En la Tabla 8 se presenta el resultado del ejercicio, donde se puede apreciar que en (1), que los años de experiencia no inciden sobre el aprendizaje (notas). En (2) que los cursos con mayor proporción de asistentes que han sufrido algún accidente, obtienen mejores notas en promedio, corroborando lo ya observado en el modelo TOBIT de la Tabla 6. Por último, en (3) que cuando las empresas invierten recursos en salud y seguridad laboral, esto se traduce también en mayor aprendizaje (notas).

Resulta interesante ver que el presente resultado es consistente también con lo observado previamente para probabilidad de recomendación en la sección 7.2.3. De modo que las características laborales son determinantes en la experiencia vivida durante los cursos de capacitación.

³⁶ Se le pregunta al trabajador: 4. ¿Ha sufrido algún accidente laboral a lo largo de su trayectoria laboral?. Con si=1 y no=0, luego se promedia a nivel de curso.

Matching models			
grupo tratamiento:	Años Experiencia	Ha sufrido accidentes	Empresa: invierte en SSL
Notas (aprendizaje) (1 a 7)	(1)	(2)	(3)
tratamiento	0.161 (0.15)	0.593*** (0.085)	0.402*** (0.052)
weighting method	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance			
abs mean standarized differences	0.33	0.53	0.64
abs mean variance ratio	0.66	1.43	2.49
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.66	0.91	0.61
Observaciones ID's de curso	4,932	4,878	4,932
Treated obs (raw)	3,692	2,384	1,513
Control obs (raw)	1,240	2,494	3,419

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

Tabla 8: Efectividad relativa de Capacitación sobre aprendizaje (notas), por características laborales

7.3.3 Características del curso y Notas: utilizando matching, en busca de relaciones causales

En esta sección, se busca responder la pregunta si características específicas como si el curso es abierto/cerrado tienen una relación causal sobre el aprendizaje expresado en Notas. Asimismo, se busca responder la pregunta si la metodología e-learning genera diferencias en aprendizaje expresado en notas, respecto al resto de las metodologías empleadas.

Para generar un tratamiento y control en el caso de cursos abiertos se establece que será parte del tratamiento, si al menos el 50% de las instancias en que ha sido dictado el curso, éste fue abierto. En el caso e-learning, para pertenecer al tratamiento se establece que al menos el 50% debe ser e-learning y a la vez, menos del 50% debe ser modalidad presencial. Mientras que el control, menos del 50% debe ser e-learning y más del 50% debe ser presencial. ⁽³⁷⁾ La metodología empleada solo permite comparar cursos similares en características de sus asistentes, no son realmente muestras pareadas. De poder hacer el análisis más desagregado, sería mucho más confiable el resultado, y se tendría mayor poder estadístico.

³⁷ Se debe tomar en cuenta que además de e-learning y presencial hay otras metodologías que aproximadamente en conjunto representan el 20% de los cursos dictados. Debido a ello, es que necesariamente se debe restringir por arriba y abajo para construir el tratamiento y control.

El resultado del ejercicio se presenta en la Tabla 9. Para el caso de la metodología e-learning, no hay diferencias estadísticamente significativas entre metodologías. Si bien en curso: abierto (2) si hay diferencias importantes, este resultado no es confiable debido a a que no se alcanza un balance post-matching adecuado, lo que también se puede ver reflejado en la tabla.⁽³⁸⁾

El resultado e-learning resulta interesante, ya que no muestra diferencias en aprendizaje entre las metodologías predominantes. Que sea e-learning o presencial no parece incidir, lo que puede tener importantes implicancias para el futuro de la enseñanza con metodología e-learning.⁽³⁹⁾

grupo tratamiento:	Matching models	
	e-learning	curso: abierto
Notas (aprendizaje) (1 a 7)	(1)	(2)
tratamiento	0.028 (0.087)	0.580*** (0.062)
weighting method	ipw	ipw
Post-Matching balance		
abs mean standarized differences	0.37	1.51
abs mean variance ratio	1.08	28.18
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.75	0.95
Observaciones ID's de curso	2,387	4,932
Treated obs (raw)	126	167
Control obs (raw)	2,261	4,765

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

(2) curso: abierto, presenta problemas severos de balance post-matching

Tabla 9: Efectividad relativa de Capacitación sobre aprendizaje (notas), por características del curso

³⁸ El abs mean variance ratio tan alto, implica que se está sobre explotando alguna variación, de modo que no necesariamente representa la realidad.

³⁹ Habría que corroborar que las evaluaciones en los dos formatos son equivalentes y comparables.

7.4 Resultados Nivel 3: Conocimientos aplicados y Cambio Conductual

En el tercer nivel del modelo de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994) se encuentra el conocimiento aplicado y cambio de comportamiento producto de la capacitación. Además se relaciona con los niveles previos, por cuanto se espera que el cambio conductual sea predicho por los niveles 1 (probabilidad de recomendación) y 2 (Nota obtenida).

En la encuesta aplicada a distintos asistentes a cursos ACHS se les realizaron una serie de preguntas sobre cambios de comportamiento de los trabajadores en las empresas y organizaciones una vez terminado el curso. Para cada una de las siguientes preguntas, los encuestados pueden responder con una nota entre 1 a 5:

- Ahora creo que la salud y la seguridad en el trabajo son más importantes que antes
- Ahora siento que mantener la seguridad en todo momento es más importante que antes.
- Ahora estoy más consciente que antes en utilizar los procedimientos de seguridad correctos para llevar a cabo mi trabajo.
- Ahora me preocupo más que antes en garantizar altos niveles de seguridad cuando realizo mi trabajo.
- Ahora realizo voluntariamente tareas o actividades que ayuden a mejorar la seguridad en el trabajo.
- Ahora ayudo a mis compañeros de trabajo cuando están trabajando en condiciones riesgosas o peligrosas.
- Ahora estoy más dispuesto que antes a obedecer las normas de seguridad.
- Ahora estoy más dispuesto que antes a usar equipos de protección personal.
- En términos generales, la actividad de capacitación realizada por ACHS en la cual participe me ayudo a modificar mis creencias y mis conductas respecto de la salud y seguridad personal en forma positiva.

A partir de los valores asignados a cada una de estas preguntas, se promedian todas para construir una variable que consolide los cambios de comportamiento en Salud y Seguridad Laboral producto de los cursos. Al consolidar los cursos en una sola variable, se mejoran sus propiedades estadísticas, por cuanto disminuyen las observaciones en los extremos y la distribución resultante se asemejará más a una distribución normal. En la Figura 9 se presenta la distribución resultante para la variable general de cambio conductual.

Con la consolidación, se reducen bastante los promedios de curso que se encuentran evaluados con la nota máxima. Sin embargo, debido a que todavía hay una masa con la nota máxima, se vuelve a utilizar un modelo tipo TOBIT.

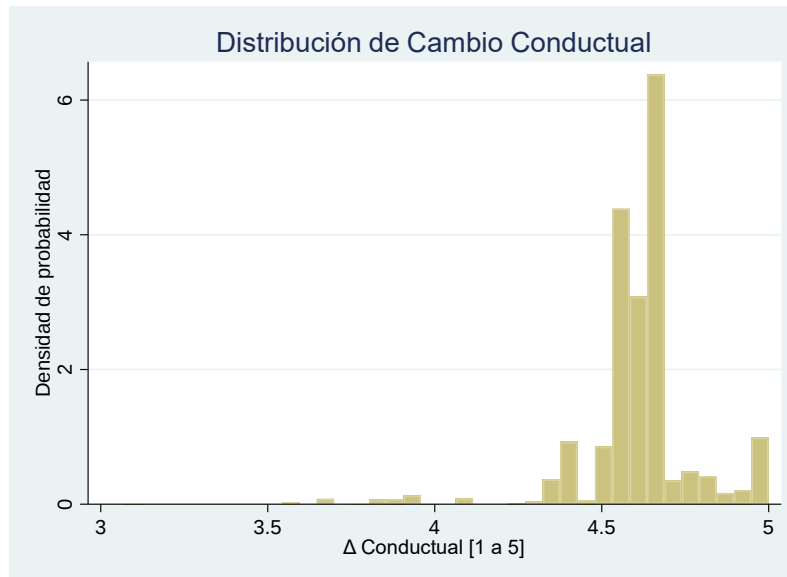


Figura 9: Distribución de cambio de comportamiento

Debido a la relevancia del cambio de conducta, en esta ocasión se estiman 7 modelos, para poder observar distintas particularidades de los datos analizados. Las estimaciones se presentan en la Tabla 10.

En primer lugar, al observarse la nota y la probabilidad de recomendación a través de todos los modelos, solo la probabilidad de recomendación muestra efectos consistentes en casi todas las especificaciones en la dirección deseada. Es decir, La probabilidad de recomendación del curso sí permite predecir parte de la varianza de cambio conductual. Por otra parte, la nota obtenida (aprendizaje) no muestra el mismo comportamiento. El modelo de evaluación tradicional de capacitación de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994) indica que los niveles previos debiesen predecir a los venideros, es decir la nota debiese predecir el comportamiento, pero en la práctica esto no está ocurriendo para las calificaciones obtenidas.⁽⁴⁰⁾ Por otra parte, este resultado tiene la ventaja que la recomendación directamente predice cambio conductual, sin pasar por evaluaciones o resultados intermedios (como podría ser la nota).

Un resultado notable del ejercicio, es que pareciera ser que trabajadores pertenecientes a empresas que destinan recursos a Salud y Seguridad Laboral son más propensos a cambiar su conducta producto de una capacitación.⁽⁴¹⁾ Este resultado es consistente en casi todos los modelos full (4, 5 y 7). Lo que indicaría que primero hay que cambiar la mentalidad de

⁴⁰ Notar que el modelo de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994) comúnmente utilizado no fue construido en base a datos, o efectos causales. Fue una teoría para una época donde no se tenían datos sobre los resultados de las capacitaciones. Notar que la tesis original de Kirkpatrick fue presentada en 1959, y luego cobró relevancia en la medida que fue necesario encontrar una forma fácil de evaluar capacitaciones.

⁴¹ 17. ¿Su empresa asigna recursos para mejorar la salud y seguridad laboral?

los gerentes y dirigentes, para luego dirigir los esfuerzos a los trabajadores, sin embargo no es posible corroborar esta hipótesis con los datos disponibles.

En otro ámbito, se observa que en promedio cuando los cursos son abiertos, generan en promedio mayor cambio conductual. Esto viene de la mano del sesgo de selección (que acá es favorable), ya que los participantes se inscriben por voluntad propia (modelos 6 y 7).

Por otra parte, cuando la metodología es e-learning parece generar menor cambio conductual que sus otras modalidades, indicando que la metodología de capacitación es importante a la hora de generar cambios de comportamiento. Sobre todo en un tema de carácter práctico como puede ser la salud y seguridad laboral.

Se obtuvieron resultados con dirección del efecto al revés de lo esperado. Se esperaría que empresas con comité de SSL sean más propensas a generar cambios conductuales favorables, pero la evidencia no indicaría eso. Una probable explicación para el fenómeno observado, es que empresas con comité de SSL son en general más sofisticadas y dedican recursos internos a la capacitación, de modo que los esfuerzos de capacitación de ACHS generan menor interés o motivación por parte de los participantes. Este efecto no pudo ser controlado por el modelo.

De la misma manera, el nivel del relator también iría en la dirección contraria, e incluso la duración del curso. Sin embargo, se debe notar que las poblaciones no están balanceadas y hay sesgos de selección y autoselección, impactando los estimadores obtenidos. Por las mismas razones, se obtuvieron resultados inconsistentes entre modelos, como lo fue para asistencia.⁽⁴²⁾

El último resultado de interés, es que parece haber una relación negativa entre años de experiencia del trabajador capacitado y el cambio conductual logrado por la capacitación.

⁴² Resulta razonable incluir asistencia en los modelos, bajo el supuesto que a mayor tiempo en el curso que esté la persona, más aprenderá. Sin embargo, la asistencia está asociada también a otras variables en estudio, como por ejemplo si el curso es abierto o cerrado. Por consiguiente, hay un sesgo de autoselección, en el cual las personas que asisten más, es debido a que tienen mejores condiciones laborales, o SSL se encuentra más priorizado, y/o provienen de empresas que entrenan a sus trabajadores. Estas diferencias poblacionales que se asocian a la asistencia, sesga los resultados. Además, la asistencia no muestra efectos consistentes entre estimaciones, es decir, al cambiar levemente los modelos, se observan resultados distintos. Si fuese una variable importante y además sin sesgos, entonces serían estables los resultados (misma dirección del efecto, magnitud similar), y estadísticamente significativos.

TOBIT MODELS							
	Básicos		Presencial	Full	Full + otros		
Cambio Conductual SSL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Nota	-0.005 (0.004)	0.017** (0.007)	-0.117** (0.059)	-0.005 (0.004)	0.014** (0.007)	-0.007 (0.005)	0.014* (0.008)
Prob. Recomendación	0.011 (0.01)	0.036*** (0.013)	0.368*** (0.115)	0.007 (0.014)	0.047*** (0.013)	0.034** (0.014)	0.052*** (0.018)
Asistencia			0.131*** (0.029)	0.004** (0.002)	0.003 (0.002)	-0.003* (0.001)	-0.004** (0.002)
Empresa: recursos SSL			-0.067 (0.125)	0.419*** (0.141)	0.246*** (0.071)	0.042 (0.093)	0.150** (0.076)
Comité SSL			-0.11 (0.142)	-0.395*** (0.13)	-0.303*** (0.101)	-0.006 (0.095)	-0.153 (0.097)
Ha sufrido accidentes			-0.113 (0.16)	-0.046 (0.089)	0.059 (0.08)	-0.138 (0.125)	-0.057 (0.112)
nivel relator			-1.008*** (0.246)	-0.035 (0.027)	-0.045* (0.024)	-0.092*** (0.026)	-0.078*** (0.029)
Duración del curso						-0.009** (0.004)	-0.007** (0.003)
Experiencia (años)						-0.011*** (0.004)	-0.011*** (0.004)
Curso: Abierto						0.134*** (0.026)	0.073* (0.041)
E-Learning						-0.139*** (0.031)	-0.113*** (0.035)
Controles temática	No	Si	No	No	Si	No	Si
Observaciones ID curso	5061	4602	823	5053	4600	4600	4600
Cursos	134	104	50	132	103	103	103

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

Controles temáticos: Conduccion, Ergonomia, Extintores, Legal, Prevencion, Psicosocial y Salud.

Tabla 10: Modelos TOBIT de Cambio Conductual [1 a 5]

Al igual que en los casos anteriores, a partir del modelo (7) se calcula el impacto de cada variable en relación a su rango de variación en la muestra, el resultado del ejercicio se presenta en la Figura 10. Se excluyen los resultados que no son consistentes con la teoría.⁽⁴³⁾

Como se puede apreciar, el mayor impacto (negativo en este caso) lo tiene la experiencia laboral sobre el cambio conductual. Pareciera ser que cambiar la forma de trabajar cuesta más si se viene haciendo desde hace mucho tiempo, hay inercia. Habría que verificar si se trata de un tema de cómo perciben la organización (ya que la conocen mejor) y/o que

⁴³ Por ejemplo resulta difícil de creer que un mejor relator de un curso de SSL incida negativamente sobre el cambio conductual generado por el curso. Esto es más bien generado por algún sesgo, generado por la naturaleza no-aleatoria de los datos. No se excluyen los casos donde la teoría no es clara. Por ejemplo, no hay claridad de la dinámica de los comité de SSL en relación al cambio conductual.

efectivamente son más reacios al cambio. Esto se podría verificar con datos de accidentabilidad.

De los factores positivos, se tiene que cuando las empresas invierten recursos en SSL, se esperan mayores resultados en capacitación también. Y hay un sesgo de selección en los asistentes a los cursos abiertos (respecto de los cerrados) que hace que sean más receptivos al cambio sus asistentes.

La probabilidad de recomendación es el predictor (positivo) más importante del cambio conductual.

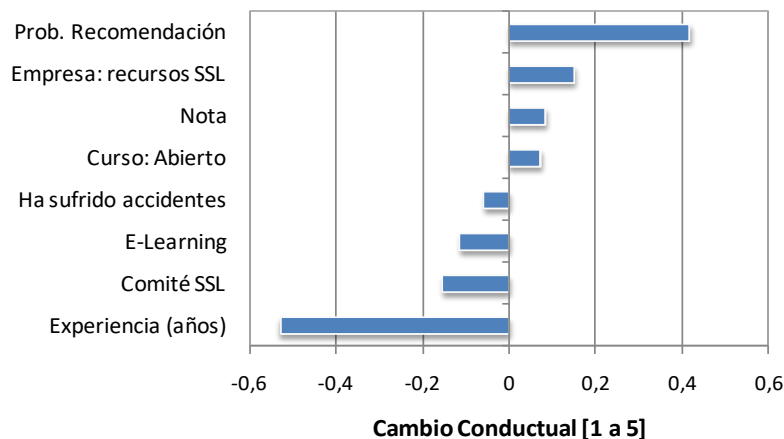


Figura 10: Impacto por variable en relación a sus valores, sobre cambio conductual

Por temas de poder estadístico y multicolinealidad, no es posible incorporar todas las variables disponibles en un solo modelo. Sin embargo, las secciones venideras permiten corroborar o rechazar lo observado anteriormente, y ahondar en el impacto de que pueden tener algunas características relevantes sobre el cambio conductual.

7.4.1 Sectores económicos y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales

En primer lugar, es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en cambio conductual reportado, según sectores económicos. El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados.

Para ello, se utiliza el sector económico (CIU) para identificar a las empresas, y luego identificar cuando han asistido a un curso sus trabajadores. Así es posible obtener para cada curso (por nombre), la proporción de asistentes de cada sector económico. Para el análisis siguiente solo se utilizaron los sectores económicos con mayor participación. Con estos datos, se procede a construir un grupo "tratamiento" asignando a éste la mayoría de

los cursos donde asisten personas del sector económico de interés.⁽⁴⁴⁾ La proporción mínima de corte se fue variando de modo de tener un mínimo de observaciones en el grupo tratamiento (de lo contrario no sería posible hacer el análisis).

Como resultado del ejercicio se obtiene que sí hay diferencias relativas estadísticamente significativas con respecto a la población control para la mitad de los sectores económicos, como se puede apreciar en la Tabla 11. Solo en el modelo (1) no se logra un buen balance entre tratamiento y control, de modo que no sería razonable utilizar una interpretación causal en este caso en particular.

Se puede observar que el sector más receptivo a las capacitaciones fue el de la minería, mostrando el mayor cambio conductual de todos los sectores. Por otra parte, los sectores de industria y construcción fueron los menos receptivos a realizar cambios conductuales como resultado de la capacitación realizada.⁽⁴⁵⁾

⁴⁴ Se establece un corte, por ejemplo, para comercio y retail se incluyen en el tratamiento a todos aquellos cursos con más del 50% de participación de empresas del sector comercio y retail. Como resultado, se obtiene en el grupo tratamiento, que el 75% de los cursos corresponden al sector en cuestión. No es posible asignar 1 a 1 cada curso, debido a que por la estructura de los datos, es necesario trabajarlos de forma consolidada.

⁴⁵ Notar que este resultado no necesariamente se traduzca en mayor reducción de accidentes en minería vs industria o construcción, puesto que en general los trabajadores sufren más accidentes en industria que en minería (donde se ha invertido más en salud y seguridad laboral). Probablemente, a pesar de ser menos receptivos se previenen más accidentes en los sectores industria y construcción.

Matching models por sector						
grupo tratamiento:	Comercio y Retail	Industria	Gobierno y Municipios	Construcción	Educación	Minería
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Cambio conductual						
tratamiento	-0.139*** (0.052)	-0.446*** (0.038)	-0.049 (0.076)	-0.568* (0.303)	0.019 (0.023)	0.250*** (0.062)
weighting method	ipw	ipw	ipw	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance						
abs mean standarized differences	0.860	0.115	0.218	0.011	0.079	0.023
abs mean variance ratio	2.870	0.642	0.719	1.740	0.891	0.593
Observaciones ID's de curso	4,513	4,520	4,375	4,375	4,375	4,375
Treated obs (raw)	743	287	164	35	726	52
Control obs (raw)	3,770	4,233	4,211	4,340	3,649	4,323
Proporción mínima	0.50	0.30	0.30	0.20	0.20	0.20
Proporción sector en tratamiento	0.75	0.49	0.43	0.40	0.38	0.41
Proporción sector en control	0.22	0.07	0.03	0.02	0.02	0.01

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

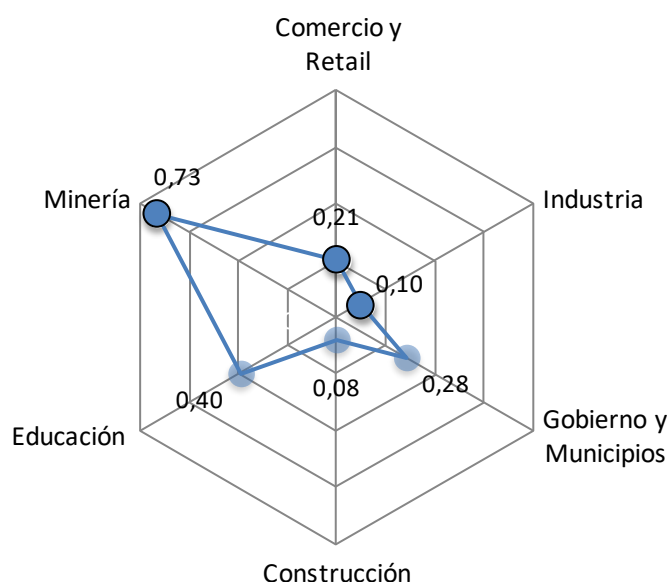
Proporción mínima, es la proporción de los curso (por nombre), que fue dictado a un sector económico

Proporción sector en tratamiento, es la proporción de los cursos del sector económico analizado en el grupo tratado

Tabla 11: Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual, por sector económico

Para ilustrar las diferencias entre sectores, se toma el promedio de cambio conductual, y se le suma la diferencia encontrada en la Tabla 11. A partir de ello, se calcula el percentil al que pertenecería cada sector en la distribución total de cursos. Como resultado se obtiene la Figura 11. Visto como percentil, las diferencias entre los sectores económicos son abrumadoras. En particular, los trabajadores del sector minería son muy receptivos de las capacitaciones, mientras que industria y retail son poco propensos a cambiar su comportamiento mediante capacitaciones. Dado el método utilizado, se puede dar una interpretación causal al resultado, de modo que las diferencias observadas son causadas por las características del sector en sí mismo.⁽⁴⁶⁾ Una posible causa puede ser la competitividad y márgenes de cada sector. Si el foco de la empresa está solo en lo económico, incluso si se destinan recursos, la cultura organizacional podría estar jugando en contra de los cambios conductuales en temas de salud y seguridad laboral. En el caso de educación, gobiernos y municipios puede ser que no se perciba la importancia de la capacitación debido a que hay menos riesgos evidentes en las labores que en minería por ejemplo.

⁴⁶ Los controles y tratamientos están balanceados directamente en: cursos abiertos/cerrados; si son e-learning o no; si las empresas destinan recursos en mejoras de SSL; si los participantes han sufrido accidentes o no; la proporción de cursos de prevención realizados; y la proporción de los cursos que son destinados a trabajadores. Las demás variables no muestran sesgos importantes entre tratamientos y controles. De modo que las poblaciones son equivalentes, muestras pareadas.



Se marcan con borde negro los resultados estadísticamente significativo (95% probabilidad de ser distintas de cero), mientras que las demás variables son transparentes y sin borde.

Figura 11: Cambio conductual por percentil, según sector económico

7.4.2 Estructura SSL de la empresa y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales

Es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en cambio conductual reportado, según la proporción de trabajadores que reporta provenir de una empresa con/sin encargado de SSL y con/sin comité de SSL. El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados. La pregunta es relevante en la medida que los encargados y/o el comité de SSL puedan generar mayor/menor cambio conductual por su presencia o ausencia en una empresa, más allá del rubro donde opere, o lo que la empresa invierta en salud y seguridad laboral. Se busca entonces el efecto en sí del encargado y del comité, tanto por separado como en conjunto.

En la Tabla 12 se presenta el resultado del ejercicio, donde es posible observar los siguientes hallazgos:

- No hay efecto estadísticamente significativo del Encargado de SSL sobre cambio conductual.
- No hay efecto estadísticamente significativo del Comité de SSL sobre cambio conductual.
- Sin comité y sin encargado tampoco muestra diferencias estadísticamente significativas (se esperaba un valor negativo).
- Si bien la combinación de comité y encargado si muestra resultado estadísticamente significativo, es el único en el cual no se logra balancear las poblaciones de tratamiento y control, de modo que la interpretación causal queda en entredicho.

Matching models				
grupo tratamiento:	Encargado SSL	Comite SSL	Comite y Encargado de	Sin Comite ni Encargado
	(1)	(2)	(3)	(4)
Cambio conductual tratamiento	0.081 (0.099)	0.046 (0.173)	-0.199*** (0.036)	0.02 (0.127)
weighting method	ipw	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance				
abs mean standarized differences	1.42	0.36	0.08	0.29
abs mean variance ratio	5.23	2.14	1.98	0.90
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.97	0.50	0.11	0.81
Observaciones ID's de curso	4,482	3,870	4,979	4,979
Treated obs (raw)	759	521	563	231
Control obs (raw)	3,723	3,349	4,416	4,748

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

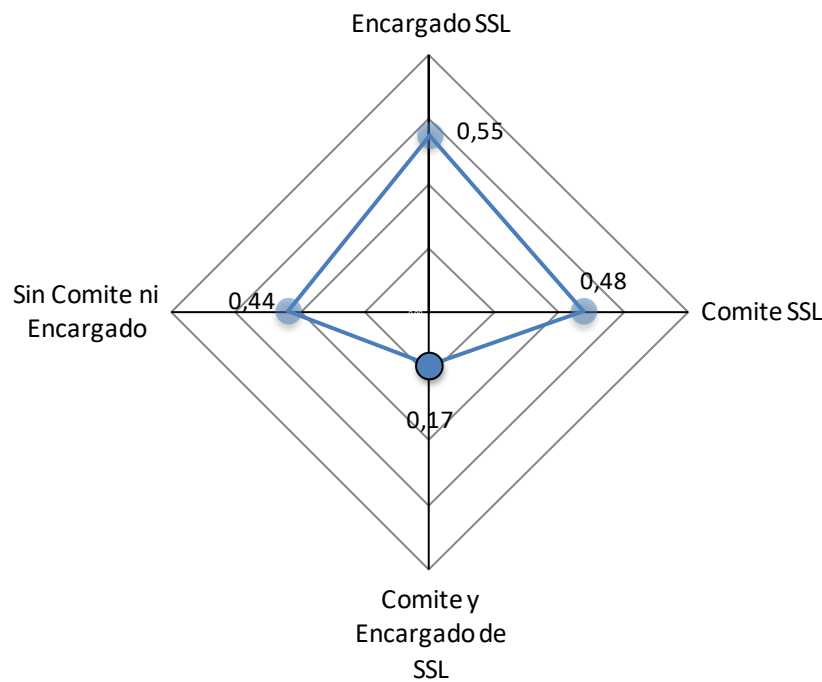
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

Tabla 12: : Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual, por estructura SSL de la empresa

Para ilustrar las diferencias entre sectores, se toma el promedio de cambio conductual, y se le suma la diferencia encontrada en la Tabla 12. A partir de ello, se calcula el percentil al que pertenecería cada grupo en la distribución total de cursos. Como resultado se obtiene la Figura 12.

Visto como percentil, las diferencias entre las estructuras de salud y seguridad laboral no son importantes, con la excepción de asistentes de empresas con comité y encargado de salud y seguridad laboral, grupo que muestra un menor cambio conductual que los demás grupos, de modo que los trabajadores parecieran ser menos propensos a cambiar su comportamiento mediante capacitaciones. Sin embargo, debido a que no fue posible balancear adecuadamente la población tratamiento vs control, no se descarta que el resultado pueda ser generado por un sesgo de selección en las poblaciones.

No obstante las limitaciones ya mencionadas del análisis, resulta inesperado que no se observen diferencias importantes en cambio conductual producto de los cursos cuando hay o no comité o encargado de SSL. Se puede deducir entonces, que no sean muy relevantes en desarrollar la cultura de salud y seguridad en las empresas. Resultaría interesante ver si este hallazgo se confirma o rechaza una vez analizada la siniestralidad.



Se marcan con borde negro los resultados estadísticamente significativo (95% probabilidad de ser distintas de cero), mientras que las demás variables son transparentes y sin borde.

Figura 12: Cambio conductual por percentil, por estructura SSL de la empresa

7.4.3 Características laborales y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales

Es de interés responder la pregunta, si habrá diferencias de efectividad en cambio conductual reportado, según distintas características laborales, como lo son: la experiencia laboral de los trabajadores, si ha sufrido o no accidentes y si la empresa invierte o no recursos en salud y seguridad laboral. Para hacer la separación entre tratamiento y control, se establece un corte para años de experiencia promedio de los asistentes al curso, asistentes los cuales hayan sufrido accidentes o no, y por último, si las empresas en las cuales trabajan invierten o no recursos en SSL.⁽⁴⁷⁾ El análisis econométrico se realiza utilizando el método de matching, de modo que los resultados pueden tener una interpretación causal, en la medida que los grupos estén realmente balanceados.

Comúnmente se menciona que los trabajadores más viejos/experimentados son más reacios a cambiar, en términos generales. Se busca ver si los años de experiencia promedio en un curso pueden afectar su cambio conductual reportado. También resulta esperable

⁴⁷ Se le pregunta al trabajador: 4. ¿Ha sufrido algún accidente laboral a lo largo de su trayectoria laboral?. Con si=1 y no=0, luego se promedia a nivel de curso.

que cuando hay trabajadores en un curso que han sufrido accidentes, que sean más interesados en aprender y cambiar sus conductas para prevenir otro evento, y es posible también que los demás trabajadores del curso se beneficien de esta experiencia. Por último, se desea saber si hay relación entre el cambio conductual y si las empresas de las que provienen los trabajadores invierten recursos en salud y seguridad laboral.

En la Tabla 13 se presentan los resultados del ejercicio, donde se puede observar que la experiencia laboral no incide en el cambio conductual reportado por los participantes. Asimismo, si un trabajador ha sufrido accidentes, tampoco se reporta un mayor cambio conductual por parte de los participantes. Este último caso en particular, es probable que sea el resultado del formato de análisis, debido a que no es posible comparar persona con/sin accidentes, sino que se está comparando cursos con promedios de proporciones de encuestados que han o no sufrido accidentes.

Resulta extremadamente relevante que en empresas donde se invierten recursos en salud y seguridad laboral, se encuentra que sí hay mayor cambio conductual al realizarse un curso. Esto implica que el cambio conductual está en parte mediado por los esfuerzos tangibles que las empresas hacen en el área de salud y seguridad laboral. Los esfuerzos tangibles luego señalizan a los trabajadores que la empresa valora realmente su seguridad, y los pasos que cada trabajador deba llevar a cabo en resguardo de su seguridad personal.

Hay que indicar que la falta de efecto observado en (1) para los años de experiencia, permite mostrar que el impacto observado en la Tabla 12 y Figura 12 están capturando un sesgo en los datos, y no el efecto real que tiene la experiencia sobre el cambio conductual. No se puede rechazar que los años de experiencia no tengan efecto sobre cambio conductual.

Resulta interesante ver que el presente resultado es consistente también con lo observado previamente para probabilidad de recomendación en la sección 7.2.3 y el aprendizaje (notas) en la sección 7.3.2. Que los trabajadores hayan sufrido accidentes parece generar mayor cambio conductual, pero no es estadísticamente significativo en este caso. Por su lado, cuando la empresa invierte en SSL, sí es estadísticamente significativo y además lo es transversalmente, desde probabilidad de recomendación, aprendizaje (notas) y cambio conductual. De modo que las características laborales pueden ser determinantes en la experiencia vivida durante los cursos de capacitación, y también el cambio conductual logrado mediante ellos.

Matching models			
grupo tratamiento:	Años Experiencia	Ha sufrido accidentes	Empresa: invierte en SSL
Cambio conductual	(1)	(2)	(3)
tratamiento	0.011 (0.045)	0.043 (0.052)	0.236*** (0.03)
weighting method	ipw	ipw	ipw
Post-Matching balance			
abs mean standarized differences	0.30	0.47	0.55
abs mean variance ratio	0.67	1.40	2.20
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.86	0.69	0.35
Observaciones ID's de curso	4,979	4,925	4,977
Treated obs (raw)	3,717	2,402	1,536
Control obs (raw)	1,262	2,523	3,441

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

Tabla 13: Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual, por características laborales

7.4.4 Características del curso y Cambio conductual: utilizando matching, en busca de relaciones causales

En esta sección, se busca responder la pregunta si características específicas tales como si el curso es abierto/cerrado tienen una relación causal sobre el cambio conductual. Asimismo, se busca responder la pregunta si la metodología e-learning genera diferencias en cambio conductual respecto al resto de las metodologías empleadas.

Para generar un tratamiento y control en el caso de cursos abiertos se establece que será parte del tratamiento, si al menos el 50% de las instancias en que ha sido dictado el curso, éste fue abierto. En el caso e-learning, para pertenecer al tratamiento se establece que al menos el 50% debe ser e-learning y a la vez, menos del 50% debe ser modalidad presencial. Mientras que el control, menos del 50% debe ser e-learning y más del 50% debe ser presencial. ⁽⁴⁸⁾ La metodología empleada solo permite comparar cursos similares en características de sus asistentes, no son realmente muestras pareadas. De poder hacer el análisis más desagregado, sería mucho más confiable el resultado, y se tendría mayor poder estadístico.

⁴⁸ Se debe tomar en cuenta que además de e-learning y presencial hay otras metodologías que aproximadamente en conjunto representan el 20% de los cursos dictados. Debido a ello, es que necesariamente se debe restringir por arriba y abajo para construir el tratamiento y control.

El resultado del ejercicio se presenta en la Tabla 14. Tanto para metodología e-learning como para cursos abiertos, no fue posible encontrar diferencias estadísticamente significativas entre tratamiento y control. Esto implica que no se puede rechazar la hipótesis nula, que el tratamiento es estadísticamente igual al control.

El resultado es sorprendente para el caso de e-learning, debido a que implica que no pareciera ser inferior a su variante presencial. Sin embargo, hay que considerar que en la práctica, hay un sesgo de selección en las temáticas de los cursos y su metodología de enseñanza, de modo que debiese estudiarse el tema en mayor detalle en el futuro. Además, este resultado es consistente con lo observado en la sección 7.3.3 para el aprendizaje (notas), donde la metodología e-learning tampoco muestra diferencias estadísticamente significativas.⁽⁴⁹⁾

Por otra parte, si bien en las secciones anteriores se observan efectos de cursos abiertos sobre probabilidad de recomendación (sección 7.2.4) y aprendizaje medido como notas (sección 7.3.3), no parece haberse traducido a diferencias estadísticamente significativas en cambio conductual.⁽⁵⁰⁾

grupo tratamiento:	Matching models	
	e-learning	curso: abierto
Cambio conductual	(1)	(2)
tratamiento	0.076	-0.211
	(0.146)	(0.799)
weighting method	ipw	ipw
Post-Matching balance		
abs mean standarized differences	0.36	0.87
abs mean variance ratio	1.10	0.63
H0: Covariates are balanced (Prob > chi2)	0.85	0.93
Observaciones ID's de curso	2,390	4,979
Treated obs (raw)	128	200
Control obs (raw)	2,262	4,779

(ipw) inverse probability weighting matching.

"abs mean standarized differences" corresponde a la diferencia en desviación estandar de las variables pre tratamiento, entre la muestra tratada y control. El control es perfecto si = 0

"abs mean variance ratio" corresponde a la diferencia entre la varianza de las variables predictivas de trat muestra tratada y control. El control es perfecto si = 1

Errores estándar en parentesis, y nivel de significancia estadística: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

H0: Covariates are balanced (Prob > chi2): Covariate Balance Overidentification test

Tabla 14: Efectividad relativa de Capacitación sobre cambio conductual, por características del curso

⁴⁹ Habría que corroborar que las evaluaciones en los dos formatos son equivalentes y comparables.

⁵⁰ Suponiendo que hay una relación entre los niveles 1, 2 y 3, puede ser que el efecto negativo de Probabilidad de recomendación, observado en la sección 7.2.4 y el efecto positivo sobre aprendizaje en sección 7.3.3 se hayan contrarrestado parcialmente.

7.5 Resultados Nivel 4: tasa de accidentabilidad

Se agrupan los datos disponibles a nivel de empresa, y se analizan por tipo de capacitación (prevención, salud, conducción, ergonomía, extintores, legal, psicosocial, riesgos mayores, actores y otros).⁽⁵¹⁾ El análisis se hace agregado de esta forma, debido a que existen cientos de cursos distintos, y no resulta práctico realizar un análisis causal uno a uno. Además, existe el problema de que muchas de las empresas contratan varios cursos en el año, de temas distintos incluso dentro del mismo mes, de modo que la agrupación mejora el poder estadístico del análisis (menos *confounding factors*).⁽⁵²⁾

Es posible construir distintas y variadas medidas para identificar la capacitación y su efecto, en particular debido a la granularidad de la data disponible, la frecuencia y heterogeneidad de las acciones de capacitación que son llevadas a cabo en cada empresa. Se consideran dos medidas del shock (la capacitación de SSL) sobre la accidentabilidad de las empresas, debido a que hay heterogeneidad en los datos. Hay empresas con varias capacitaciones en un solo mes, que hacen más complejo medir el impacto, hay empresas que capacitan una mayor o menor fracción de su planta, y las empresas tienen distinto tamaño, de modo que la exposición a capacitación, y el impacto de la medida puede que no se observen bajo alguna de las medidas de shock. Las medidas de shock consideradas son las siguientes:

- (1) Si para la empresa i en el mes t hay una capacitación del tipo x .
- (2) Proporción de población capacitada del tipo x para la empresa i , el mes t .

Para el análisis se utilizan dos metodologías, estudios de eventos y panel-VAR. Se realiza el análisis con dos metodologías debido a que los métodos tienen fortalezas distintas, y mientras estudio de eventos permite aplicar más controles, panel-VAR permite analizar mejor la dinámica del efecto. Se disponen de dos puntos de observación para entender los datos, y obtener resultados, lo que es necesario debido al sesgo de atenuación endémico en el presente estudio, y posibles problemas de variable omitida que puedan tener las especificaciones.

7.5.1 Tratamiento de datos

Para realizar las estimaciones posteriores, se restringe la base de datos de empresas utilizadas para que los supuestos de estimación e identificación no sean vulnerados. En particular, se consideran las siguientes restricciones:

- Solo se consideran empresas que no hayan sufrido grandes variaciones en su masa laboral contratada en el período de estudio.⁽⁵³⁾

⁵¹ También se observan cursos a los cuales no les fue asignada una categoría. Estos cursos no fueron considerados.

⁵² También se intenta un análisis curso por curso, pero debido a la falta de poder estadístico, no se observan resultados útiles.

⁵³ Necesario puesto que si no, se vulnera el supuesto de estacionariedad. Si no fuese estacionario, no resulta posible realizar inferencia.

- Solo se consideran empresas para los cuales la proporción de personas que asisten a los cursos no supera por mucho al número de personas contratadas.⁽⁵⁴⁾
- Para seleccionar las empresas que forman parte del control, se realiza un muestreo aleatorio.⁽⁵⁵⁾
- Debido a que se utilizan modelos dinámicos que requieren varias observaciones en el tiempo pre y post estimación, se reduce la base de datos a aquellos eventos que cumplen con dichas características en cada estimación realizada.

Como resultado de lo anterior, se tiene que en cada estimación que se presenta más adelante en esta sección, se utilizan más de 100.000 observaciones, correspondientes a más de 13.000 empresas, las cuales son observadas desde diciembre 2021 hasta enero 2023. La gran cantidad de datos disponibles entrega suficiente poder estadístico para detectar efectos estadísticamente significativos de los cursos de capacitación en SSL, sobre la tasa de accidentes.

7.5.2 Validando Hipótesis de (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994)

En esta sección se busca validar si alguno de los niveles previos (Nivel 1, Satisfacción; Nivel 2, aprendizaje; Nivel 3, Cambio conductual) son predictivos del efecto preventivo sobre la tasa de accidentes de las empresas. Debido a que cada nota se puede asociar a una empresa y esfuerzo de capacitación en particular (a diferencia de los demás niveles), se utilizan las notas promedio obtenidas por los participantes de las empresas como predictivos del impacto de la capacitación. Para ello, se extiende el modelo presentado en la sección 6.8, utilizando el efecto del tratamiento como control, de modo que se pueda aislar el efecto de la nota sobre la tasa de accidentes.

$$y_{i,t} = \alpha + \sum_{\tau=-k}^k (\gamma_{\tau} \cdot dtreat_{i,t+\tau}) + \sum_{\tau=-k}^k (\gamma_{\tau} \cdot nota_{i,t+\tau}) + \mu_i + \varphi_t + v_{i,t}$$

En la estimación se utilizan todos los controles (shocks, $\Delta masa$ con 2 rezagos, 2 rezagos de tasa de accidentes, controles mes y cantidad de trabajadores (4 grupos, por percentil). El efecto se mide utilizando dos cálculos para la nota:

- Nota promedio obtenida por los participantes del curso, de cada empresa.

⁵⁴ Una persona puede asistir a más de un curso, durante un mes, de modo que es posible que sea mayor. Sin embargo, no resulta razonable que todos los individuos de la empresa pierdan varios días productivos realizando capacitaciones de SSL de forma simultánea. Incluso si lo fuese, generaría problemas de *confounding factors*, introduciendo sesgo de atenuación, de modo que esta limitación es necesaria.

⁵⁵ Se podría utilizar la BD completa, pero haría imposible realizar todas las estimaciones en tiempos de cómputo razonables. Las empresas control son aquellas que se encuentran afiliadas a la ACHS pero que no realizaron capacitaciones durante el período de estudio.

- Nota promedio obtenida por los participantes que asistieron al menos 1 día al curso.⁽⁵⁶⁾

El resultado del ejercicio indica para ambas mediciones que al aumentar en un punto la nota obtenida, hay una reducción estadísticamente significativa al 95% en la propensión a sufrir accidentes. El efecto es cuantitativamente pequeño, y dura solo un período, tras lo cual la tasa de accidentes vuelve a la normalidad (su valor esperado). El resultado se presenta gráficamente en la Figura 13.

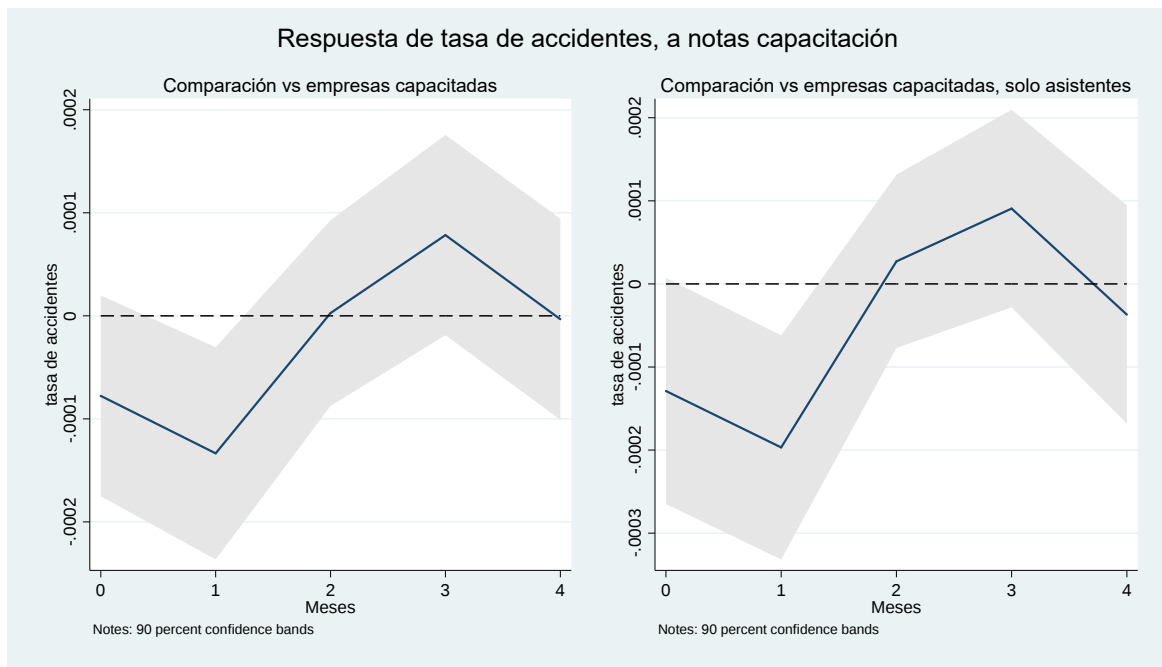


Figura 13: Respuesta de tasa de accidentes, al aumentar un punto la nota promedio obtenida en capacitación

Se intenta replicar el resultado utilizando la metodología Panel-VAR. Sin embargo, no hay evidencia que permita vincular notas con tasa de accidentes utilizando dicha metodología. En conclusión, la nota (aprendizaje) pareciera incidir solo marginalmente sobre la tasa de accidentes. Este resultado puede indicar que la nota es actualmente una medida muy imperfecta de aprendizaje.⁽⁵⁷⁾

⁵⁶ Es decir, asisten el día de la prueba al curso. De este modo, se pueden medir las diferencias efectivas en conocimiento, no lo generado únicamente por la asistencia/inasistencia.

⁵⁷ La nota es una medida administrativa que asegura un cierto nivel de conocimiento básico. Sin embargo, no permite distinguir las diferencias en conocimientos adquiridos realmente, debido a que la gran mayoría de los alumnos tiene nota 7 si aprueba. No hay suficiente varianza, y la distribución está muy acotada por arriba. Tal vez se podría utilizar una herramienta distinta y/o adicional que tenga el objetivo específico de medir el nivel de aprendizaje, más allá de si se aprueba el curso o no.

7.5.3 Medida de capacitación (1)

En primer lugar, se analiza la efectividad de los distintos tipos de cursos según temática. Se analiza la efectividad utilizando la medida (1) de capacitación, utilizando de shock una variable que toma el valor 0 si no hubo capacitación en el período, y 1 si hubo capacitación en el período t para la empresa i , del tipo j . Esto implica que el resultado aquí presentado se interpreta como el cambio en la tasa de accidentes, al ejecutarse al menos 1 capacitación en el período. Cuando el gráfico queda en 0, implica que la tasa de accidentes volvió a su valor esperado.⁽⁵⁸⁾

7.5.3.1 Metodología: Estudio de Eventos

Se analiza la efectividad utilizando la medida (1) de capacitación, mediante la metodología de estudio de eventos presentada en la sección 6.8.

En la Tabla 15 y Tabla 16 se presentan los resultados para los tipos de capacitación que realiza ACHS. Todas las estimaciones están estimadas con efecto fijo por empresa, con controles, rezagos de la tasa de accidentes, variaciones en la masa empleada presente y 3 rezagos, controles por mes y por tamaño empresa.⁽⁵⁹⁾ Como resultado del ejercicio, no se encuentran efectos significativos en reducción de accidentes en la primera tabla presentada.

Tipo Curso / Impacto	General	Prevencion	Salud	Conduccion	Ergonomia
shock	-0.0000148 (0.000137)	-0.0000622 (0.000162)	0.00000459 (0.000186)	0.000304 (0.000274)	-0.0000134 (0.000203)
L.shock	-0.000122 (0.000143)	0.000046 (0.000180)	-0.000173 (0.000209)	0.000323 (0.000353)	-0.0000334 (0.000273)
L2.shock	0.0000442 (0.000133)	0.0000139 (0.000162)	0.000149 (0.000196)	-0.000024 (0.000309)	0.000192 (0.000233)
L3.shock	0.0000743 (0.000150)	0.0000878 (0.000166)	0.000312 (0.000262)	-0.0000636 (0.000282)	-0.000212 (0.000211)
L4.shock	-0.0000856 (0.000134)	-0.000148 (0.000153)	0.0000621 (0.000216)	-0.000074 (0.000316)	0.000155 (0.000244)
Obs	121,428	121,428	121,428	121,428	121,428
R2 (within)	0.0368	0.0368	0.0368	0.0368	0.0368
R2 (between)	0.736	0.736	0.735	0.735	0.736
R2 (overall)	0.00534	0.00534	0.00533	0.00534	0.00534

Errores estándar en paréntesis. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.010$

Todos los modelos tienen los siguientes controles: efecto fijo empresa, rezagos de su tasa de accid variaciones de masa (presente + 3 rezagos), mes, grupo masa (4 grupos por percentil masa)

Tabla 15: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos I

⁵⁸ Cuando la variación en la tasa de accidentes vuelve a cero, implica que vuelve a su valor esperado o promedio de largo plazo para la empresa. La tasa de accidentes esperada nunca será cero en valor esperado.

⁵⁹ Se construyen 4 grupos en función de los percentiles de masa empleada.

En la segunda tabla de estudio de eventos, sí se encuentran resultados estadísticamente significativos, indicando que algunos tipos de capacitación sí permitirían reducir la tasa de accidentes. Destacan dos tipos de capacitaciones, aquellas denominadas "Legal", "Riesgos Mayores", "Actores". Estos tres grupos muestran una reducción consistente de la tasa de accidentes para las empresas que los toman.

Tipo Curso / Impacto	Extintores	Legal	Psicosocial	Riesgos mayores	Actores	Otros
shock	0.000163 (0.000)	-0.000607* (0.000)	-0.0000733 (0.000)	-0.000665 (0.001)	-0.00105*** (0.000)	-0.00000114 (0.000)
L.shock	-0.0000837 (0.000)	-0.000278 (0.000)	-0.0000803 (0.000)	-0.000633 (0.001)	-0.000356 (0.000)	-0.00000256 (0.000)
L2.shock	-0.00000621 (0.000)	-0.000889** (0.000)	-0.0000508 (0.000)	-0.00110** (0.000)	-0.000808* (0.000)	-0.00000127 (0.000)
L3.shock	0.00017 (0.000)	-0.0000328 (0.000)	0.0000316 (0.000)	0.000162 (0.001)	-0.00125*** (0.000)	0.0000112 (0.000)
L4.shock	-0.00027 (0.000)	-0.000405 (0.000)	-0.0000984 (0.000)	-0.000127 (0.001)	0.000779 (0.001)	0.00000621 (0.000)
Obs	121,428	121,428	121,428	121,428	121,428	114,517
R2 (within)	0.0368	0.0368	0.0368	0.0368	0.0294	0.0376
R2 (between)	0.736	0.735	0.736	0.735	0.518	0.679
R2 (overall)	0.00533	0.00534	0.00534	0.00533	0.00729	0.00509

Errores estándar en paréntesis. * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

Todos los modelos tienen los siguientes controles: efecto fijo empresa, rezagos de su tasa de accidentes (3), variaciones de masa (presente + 3 rezagos), mes, grupo masa (4 grupos por percentil masa)

Tabla 16: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos II

Para hacer más claro el resultado, se grafica el impacto encontrado en el estudio de eventos, para los cursos de tipo "legal", "riesgos mayores" y "actores".⁶⁰ Se utiliza un intervalo de confianza al 90%. Debido a que las mediciones de impacto se miden con error, entonces se presentan una versión suavizada, utilizando filtro HP.⁽⁶¹⁾ Como se puede apreciar en la figura, ambos presentan al menos un período con significancia estadística. Además, "actores" también muestra ser estadísticamente significativa en el gráfico suavizado.

Como se puede apreciar en las tablas y gráficos presentados, el efecto persiste en alguna medida por 2 o 3 meses, pero al cuarto mes, ningún curso muestra poder preventivo de accidentes.

⁶⁰ La lista de cursos y tipos se encuentra en Anexos, sección 11.4.

⁶¹ Se utiliza un parámetro lambda $\lambda = 0.75$ para ejecutar el filtro HP. Se utiliza el lambda más pequeño posible, que permita suavizar la serie de resultados, de modo que el suavizamiento altere lo menos posible la serie original. A menor lambda, menor diferencia entre serie original y suavizada.

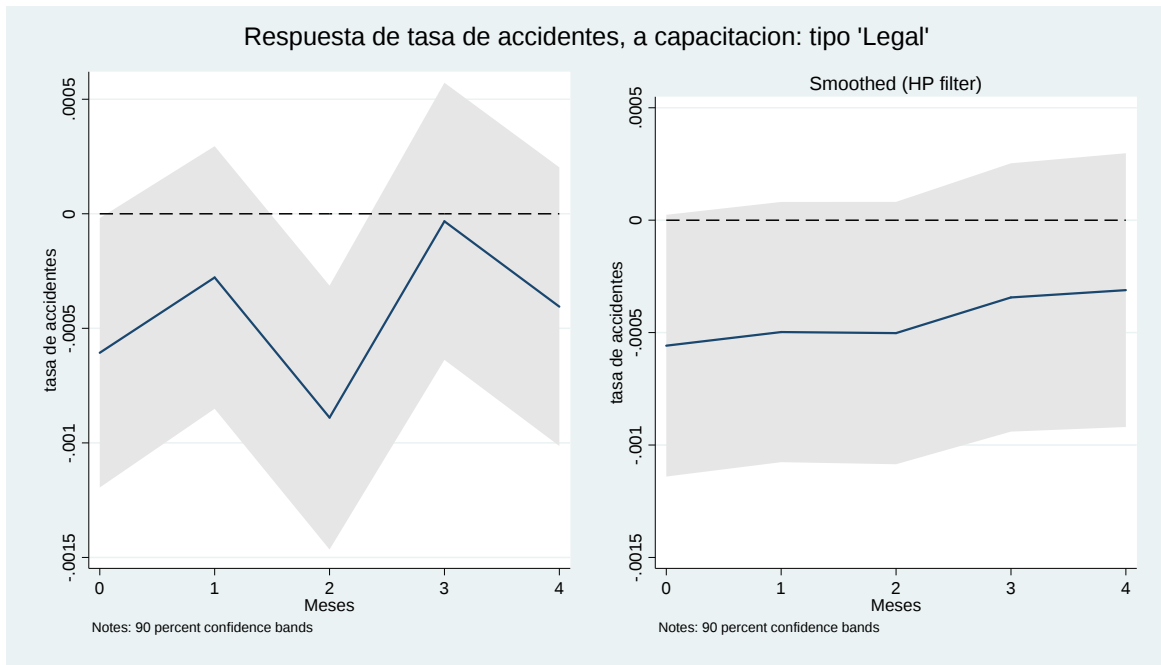


Figura 14: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Legal" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)

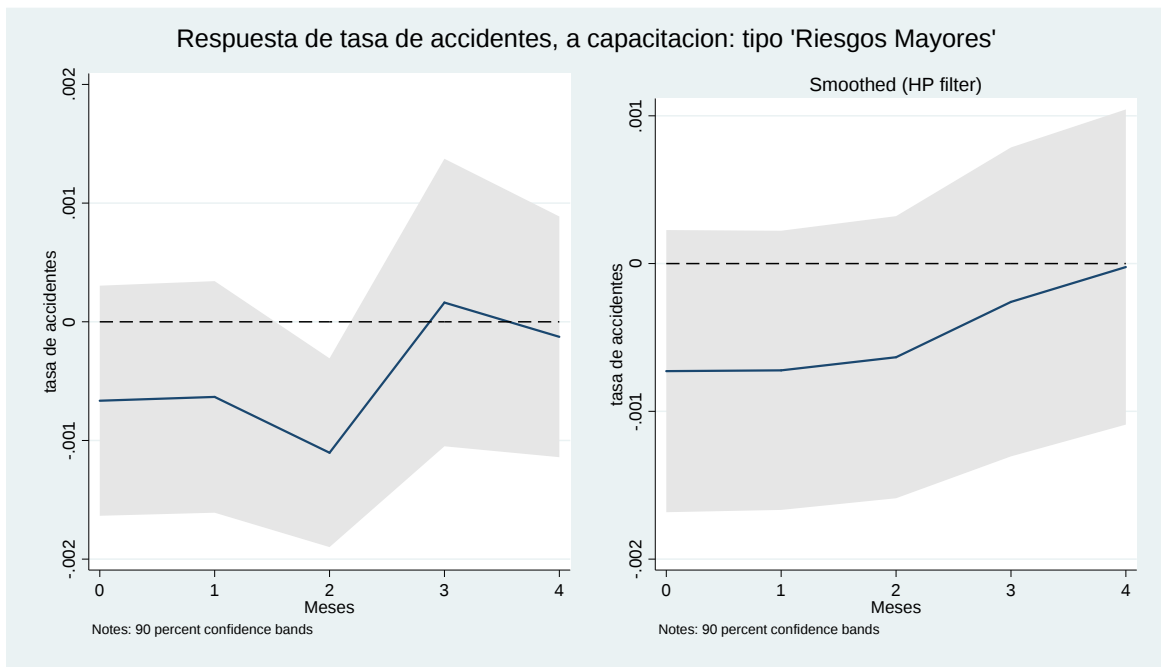


Figura 15: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)

A modo de ejemplo respecto a la interpretación de los gráficos, en la Figura 16 en el período 0 se observa un impacto producto del curso, de 0.001 sobre la tasa de accidentes. Es decir, reduce transitoriamente la tasa de accidentes en 0.1% respecto a su nivel esperado de largo plazo.

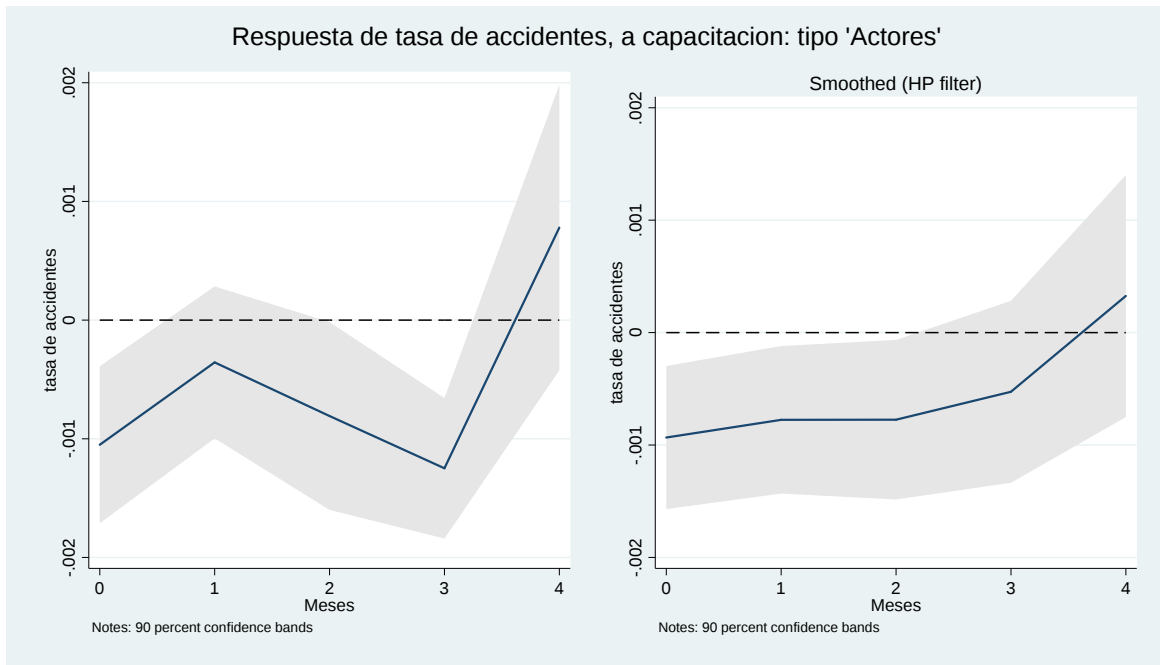


Figura 16: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Actores" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)

Como parte de esta sección se buscó analizar el impacto de la modalidad del curso (presencial, e-learning, etc.) sobre la tasa de accidentes. Sin embargo, no se observan diferencias entre modalidades. Además, al hacer esa desagregación, se pierde poder estadístico, de modo que ningún tipo de curso tiene algún impacto estadísticamente significativo.

Los resultados para "riesgos mayores" observados en esta sección son consistentes con lo observado más adelante utilizando la metodología panel-VAR.

7.5.3.2 Metodología: panel-VAR

Se analiza el impacto utilizando la medida (1) de shock anteriormente descrita. Se observa un impacto solamente para las capacitaciones de tipo "riesgos mayores". No hay efecto preventivo de las demás capacitaciones sobre los accidentes bajo esta especificación. Tanto "Legal" como "Actores" no muestran efectos sobre la tasa de accidentes utilizando distintas especificaciones para los modelos panel-VAR.

Para todas las especificaciones observadas (2, 3, 4 y 5 rezagos), se observa un impacto estadísticamente significativo (al 90%). Se observa además que el impacto de la capacitación sobre la tasa de accidentes podría durar hasta 4 meses después de realizarse ésta. En la Figura 17 se presenta el impacto que tienen las capacitaciones de riesgos mayores sobre la tasa de accidentes de las empresas analizadas, utilizando 3 rezagos. Como se puede apreciar, el efecto es más importante durante los primeros 2 períodos, para luego rápidamente volver al estado inicial, la tasa de accidentes de equilibrio de la empresa.

El hecho que se pueda encontrar un efecto similar con dos metodologías distintas robustece el resultado del análisis.

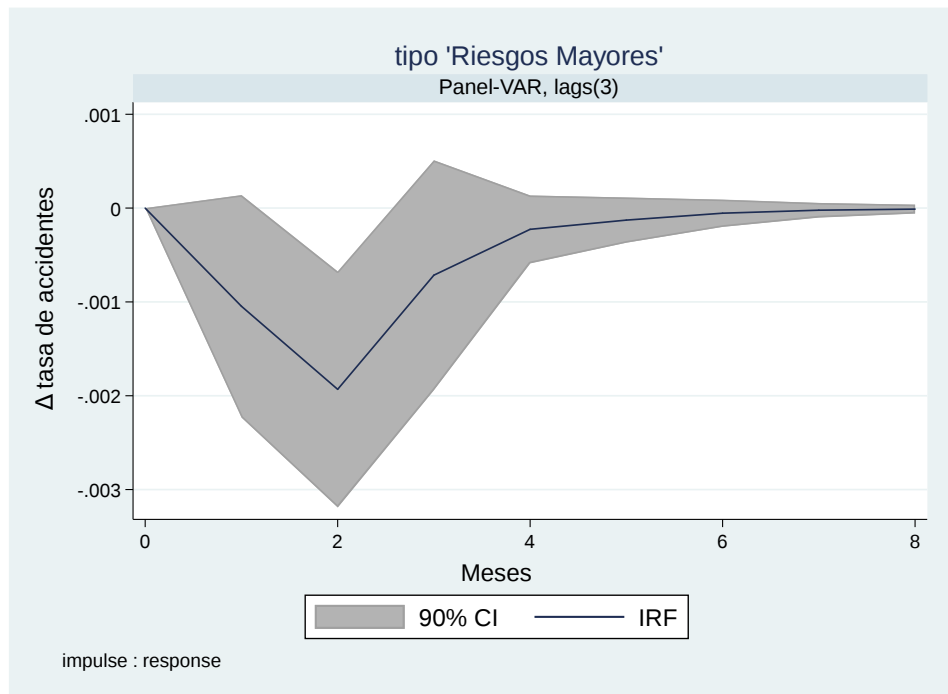


Figura 17: Impacto de capacitación tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes

También se utiliza la metodología de Panel-VAR para analizar si hay efecto de las metodologías de enseñanza de los cursos (presencial, e-learning, streaming, charlas experto, proyectos, y aula móvil). Como resultado del ejercicio, en esta ocasión no se encuentran efectos estadísticamente significativos.

7.5.4 Medida de capacitación (2)

Se analiza la efectividad de los distintos tipos de cursos según temática. En esta ocasión, se analiza la efectividad utilizando la medida (2) que corresponde a la proporción capacitada de trabajadores como shock. De este modo, si no hubo capacitación en el período, el shock toma el valor 0, mientras que si hubo capacitación en el período t para la empresa i , del tipo j , el shock toma valores en el intervalo $(0,100)$ %.⁽⁶²⁾ De este modo, no solo se sabe si hubo capacitación, sino también la proporción de la masa que es capacitada en cada ocasión. Esto implica que el resultado aquí presentado se interpreta como el cambio en la tasa de accidentes, al capacitarse el 1% de la masa.⁽⁶³⁾ Cuando el gráfico queda en 0, implica que la tasa de accidentes volvió a su valor esperado.⁽⁶⁴⁾

7.5.4.1 Metodología: Estudio de Eventos

Como se puede apreciar en las Tabla 17 y Tabla 18, bajo la presente especificación se observan menos efectos que lo visto en la sección 7.5.3. En la Tabla 17 se observa solo un efecto estadísticamente significativo, y apenas con $p < 0.10$.

El hecho que bajo la medida (2) [Proporción de población capacitada del tipo x para la empresa i , el mes t] se observen tan pocos efectos, podría indicar que no se está midiendo correctamente los asistentes y la masa de personas contratadas de las empresas, de modo que la estimación contiene sesgo de atenuación que no permite visualizar el real impacto de las capacitaciones sobre la tasa de accidentes.⁽⁶⁵⁾ El sesgo de atenuación puede estar combinado con algún efecto dinámico que no está siendo capturado en el modelo, que si podría ser capturado utilizando un Panel-VAR en la próxima sección.

⁶² Esta medida implicó aplicar una serie de filtros para eliminar outliers, ya que la medición puede ser sensible a valores extremos en los datos.

⁶³ Esta interpretación es distinta a la utilizada en la sección 7.5.3, donde el shock solo indica si se realizan cursos o no. La medida (2) introduce entonces la proporción de personas capacitadas como parte de la medida del shock.

⁶⁴ Cuando la variación en la tasa de accidentes vuelve a cero, implica que vuelve a su valor esperado o promedio de largo plazo para la empresa. La tasa de accidentes esperada nunca será cero en valor esperado.

⁶⁵ Esto sería consistente con la gran cantidad de empresas que debió ser excluida de la muestra, puesto que las cantidades de asistentes eran demasiado bajas o altas vs la masa contratada.

Tipo Curso / Impacto	General	Prevencion	Salud	Conduccion	Ergonomia
shock	-0.0000148 (0.000137)	0.0000152 (0.000020)	-0.0000229 (0.000018)	0.0000245 (0.000034)	-0.0000129 (0.000024)
L.shock	-0.000122 (0.000143)	0.0000156 (0.000018)	-0.0000379* (0.000021)	0.0000146 (0.000039)	0.00000227 (0.000029)
L2.shock	0.0000442 (0.000133)	-0.00000816 (0.000016)	-0.0000251 (0.000021)	0.0000776 (0.000074)	0.0000351 (0.000036)
L3.shock	0.0000743 (0.000150)	0.00000357 (0.000018)	0.00000406 (0.000027)	0.0000184 (0.000052)	0.0000501 (0.000035)
L4.shock	-0.0000856 (0.000134)	-0.00000202 (0.000015)	0.0000178 (0.000034)	0.0000556 (0.000064)	0.0000291 (0.000029)
Obs	121,428	116,869	116,869	116,869	116,869
R2 (within)	0.0368	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372
R2 (between)	0.736	0.692	0.693	0.692	0.693
R2 (overall)	0.00534	0.00519	0.0052	0.00519	0.00519

Errores estándar en paréntesis. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.010$

Todos los modelos tienen los siguientes controles: efecto fijo empresa, rezagos de su tasa de accidentes (3), variaciones de masa (presente + 3 rezagos), mes, grupo masa (4 grupos por percentil masa)

Tabla 17: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos III

En la Tabla 18 se puede apreciar que nuevamente el tipo de capacitación "Actores" muestra impactos estadísticamente significativos, pero de muy corta duración.

Tipo Curso / Impacto	Extintores	Legal	Psicosocial	Riesgos mayores	Actores
shock	0.0000432 (0.000046)	0.0000263 (0.000160)	0.0000361 (0.000050)	-0.0000392 (0.000032)	-0.0000915*** (0.000018)
L.shock	0.00000568 (0.000023)	-0.000037 (0.000076)	-0.0000532* (0.000030)	0.0000164 (0.000068)	-0.0000472 (0.000031)
L2.shock	0.00000726 (0.000034)	-0.0000817 (0.000055)	-0.00000698 (0.000030)	-0.0000205 (0.000051)	-0.0000283 (0.000046)
L3.shock	0.00000998 (0.000026)	-0.000117 (0.000078)	0.0000133 (0.000047)	0.0000555 (0.000086)	-0.0000531 (0.000033)
L4.shock	-0.00000564 (0.000025)	-0.00000737 (0.000087)	0.0000124 (0.000034)	-0.00000872 (0.000073)	0.000153 (0.000099)
Obs	116,869	116,869	116,869	116,869	116,869
R2 (within)	0.0372	0.0372	0.0372	0.0372	0.0298
R2 (between)	0.693	0.693	0.693	0.693	0.48
R2 (overall)	0.00519	0.0052	0.0052	0.0052	0.0072

Errores estándar en paréntesis. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.010$

Todos los modelos tienen los siguientes controles: efecto fijo empresa, rezagos de su tasa de accidentes (3), variaciones de masa (presente + 3 rezagos), mes, grupo masa (4 grupos por percentil masa)

Tabla 18: Estudio de Eventos en panel para distintos tipos de cursos IV

Para hacer más claro el resultado, se grafica el impacto encontrado en el estudio de eventos, para cursos de tipo "actores". Se utiliza un intervalo de confianza al 90%. Debido a que las mediciones de impacto se miden con error, entonces se presentan una versión suavizada, utilizando filtro HP.⁽⁶⁶⁾ Como se puede apreciar en la Figura 18, los cursos parecen tener un impacto por muy corto tiempo sobre la tasa de accidentes. De hecho, en la especificación sin suavizamiento, solo se observa un efecto estadísticamente significativo durante el mismo mes en que se dicta el curso.

⁶⁶ Se utiliza un parámetro $\lambda = 0.75$ para ejecutar el filtro HP. Se utiliza el λ más pequeño posible, que permita suavizar la serie de resultados, de modo que el suavizamiento altere lo menos posible la serie original. A menor λ , menor diferencia entre serie original y suavizada.

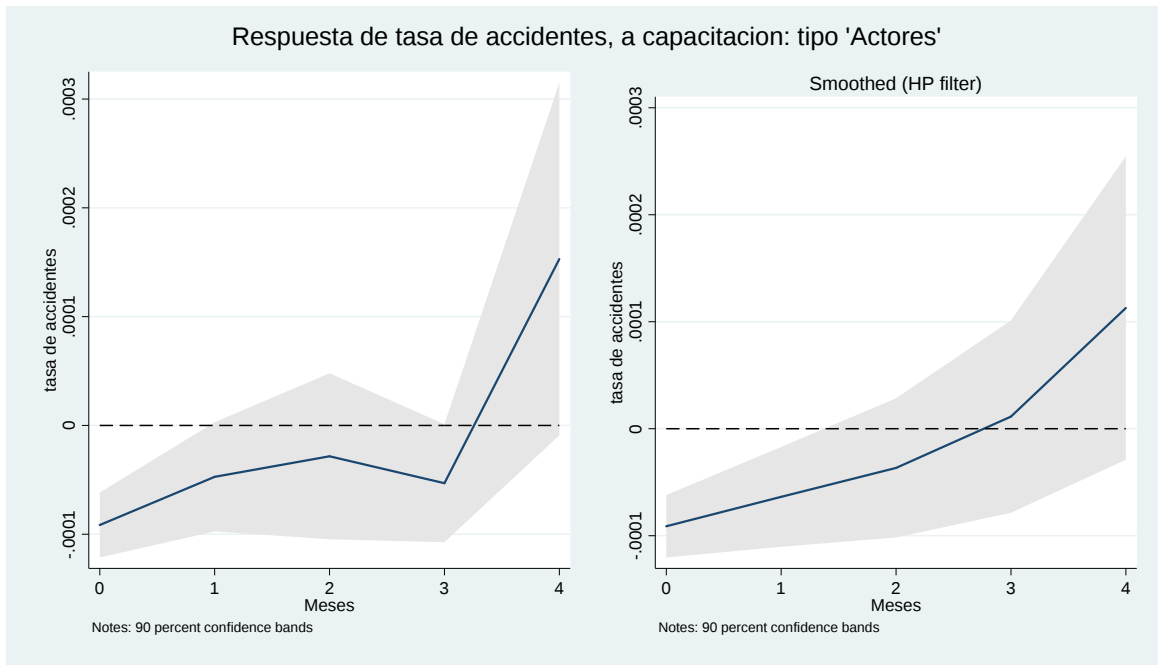


Figura 18: Estudio de eventos, impacto de cursos tipo "Actores" sobre tasa de accidentes, estimación bruta y suavizada (filtro hp)

Como parte de esta sección se buscó analizar el impacto de la modalidad del curso (presencial, elearning, etc) sobre la tasa de accidentes. Sin embargo, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre modalidades.

7.5.4.2 Utilizando metodología panel-VAR

Se analiza el impacto utilizando la medida (2) de shock anteriormente descrita. Esto implica que el resultado aquí presentado se interpreta como el cambio en la tasa de accidentes, al capacitarse el 1% de la masa.

Se observa un impacto para las capacitaciones de tipo "Riesgos mayores" y "Actores". Para las especificaciones con 2, 3, y 4 rezagos, se observa un impacto estadísticamente significativo (al 90%). Se observa además que el impacto de la capacitación sobre la tasa de accidentes podría durar hasta 4 meses después de realizarse ésta. No hay efecto de las demás capacitaciones sobre los accidentes bajo esta especificación. El hecho que bajo esta especificación emerjan resultados que no se han visualizado en el estudio de eventos, se debe en parte a la naturaleza dinámica del problema que es mejor capturada por el panel-VAR.⁽⁶⁷⁾

⁶⁷ La dinámica hace referencia al hecho que las empresas eligen hacer más capacitaciones de SSL, cuando aumenta la tasa de accidentes, que la tasa de accidentes "disminuye" al aumentar la masa de gente contratada (ya que no trabajaron todos los días del mes), pero a su vez, hace aumentar la probabilidad de accidentes en los demás períodos, y que la tasa de accidentes depende también de su rezago.

En la Figura 19 se presenta el impacto que tienen las capacitaciones de riesgos mayores sobre la tasa de accidentes de las empresas analizadas, utilizando 3 rezagos.

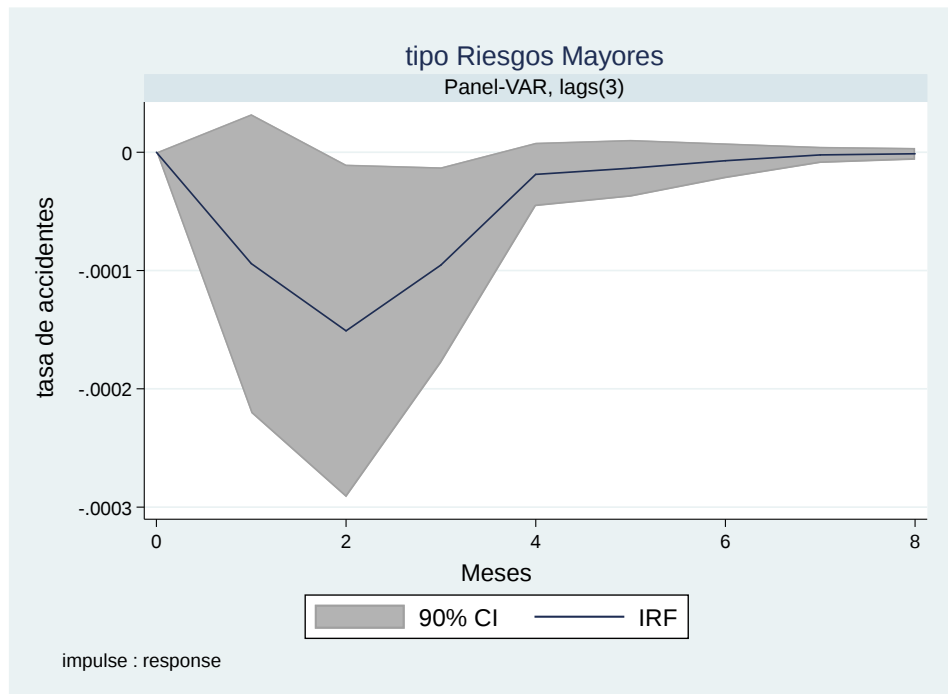


Figura 19: Impacto de capacitación tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes

En la Figura 20 se presenta el impacto que tienen las capacitaciones de tipo 'Actores' sobre la tasa de accidentes de las empresas analizadas, utilizando 3 rezagos.

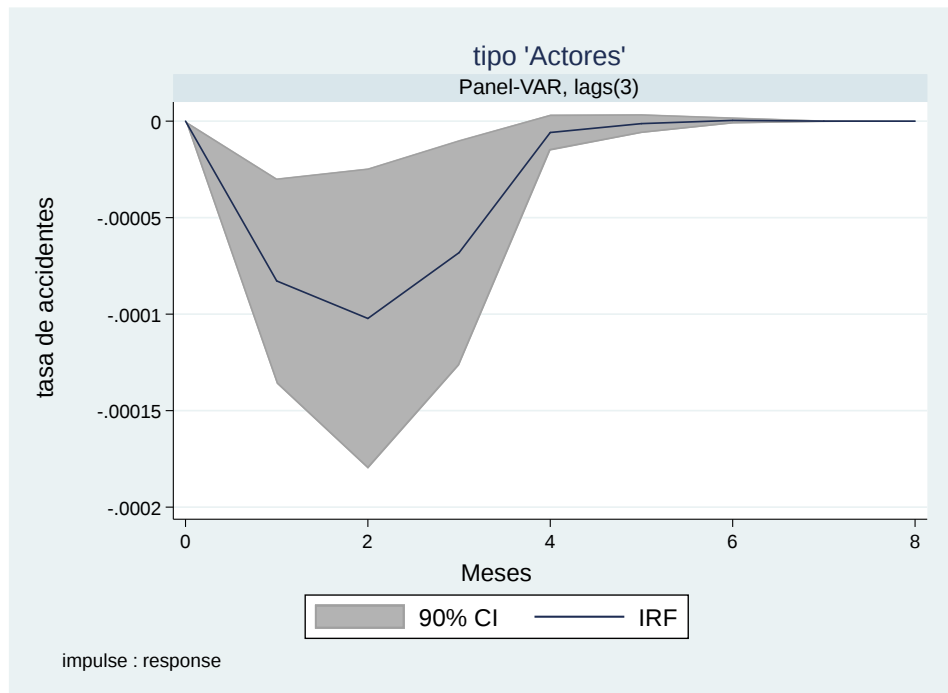


Figura 20: Impacto de capacitación tipo "Riesgos Mayores" sobre tasa de accidentes

Como se puede apreciar en todos los casos, el efecto es más importante durante los primeros períodos, para luego volver al estado inicial, la tasa de accidentes de equilibrio de la empresa.

También se analizan las modalidades en que se dictaron los cursos (presencial, e-learning, streaming, charlas experto, proyectos, y aula móvil). Debido a la escasez de datos y grados de libertad, no fue posible estimar el modelo para la modalidad 'proyectos'. Para medir el impacto de la metodología de capacitación, se utiliza de muestra exclusivamente a aquellas empresas que realizaron capacitaciones en el período de análisis. De este modo, se estarán comparando tasa de accidente con menos problemas de sesgo de selección para tratamiento vs control.

Como resultado del análisis, se observaron dos metodologías educativas que según los datos permitieron efectivamente reducir la tasa de accidentes de forma temporal. Estas son las modalidades denominadas "charlas streaming" y "aula móvil". Notar que se observa solo al utilizar como variable dependiente una medida de cuánta gente se capacita en cada ocasión. Con la medida (1) del shock de capacitación, no fue posible identificar el efecto.

En la Figura 21 se presenta el impacto que tienen las capacitaciones de tipo 'charlas streaming' sobre la tasa de accidentes de las empresas analizadas, utilizando 3 rezagos.

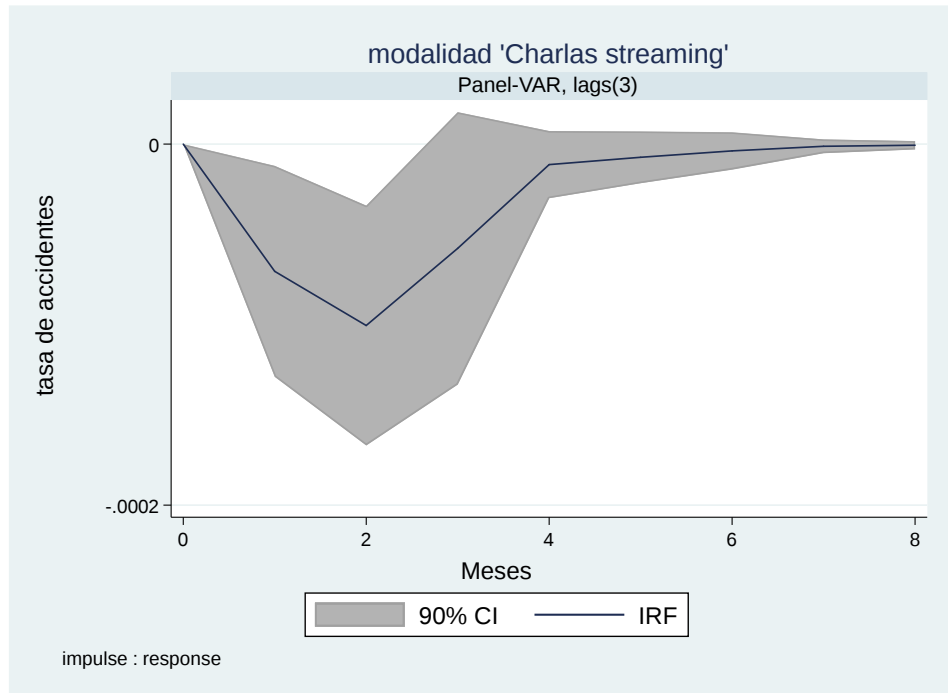


Figura 21: Impacto de modalidad educativa 'charla streaming' sobre tasa de accidentes

En la Figura 22 se presenta el impacto que tienen las capacitaciones de tipo 'aula móvil' sobre la tasa de accidentes de las empresas analizadas, utilizando 3 rezagos.

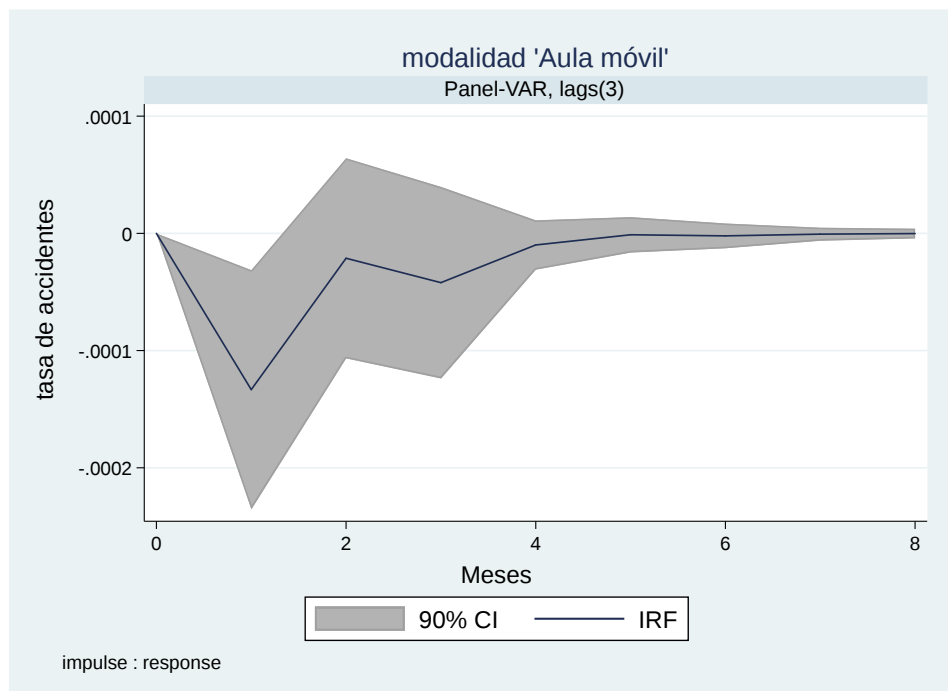


Figura 22: Impacto de modalidad educativa 'aula móvil' sobre tasa de accidentes

7.5.5 Magnitudes del impacto estimado

Utilizando las dinámicas de los modelos VAR, es posible estimar en valor esperado la reducción total de la tasa de accidentes acumulada a lo largo del tiempo que puede prevenir la realización de cursos de SSL de la ACHS. Los modelos de tipo VAR permiten proyectar cualquier cantidad de períodos hacia adelante, lo que permite obtener una mejor medida del impacto acumulado. A modo de ejemplo, en la Figura 23 se presenta el área bajo cero, que corresponde a la probabilidad total de accidentes que se reducen producto del curso.⁽⁶⁸⁾ Al sumar la totalidad del área que se encuentra bajo la curva, se puede obtener el valor esperado de la reducción de accidentes total.

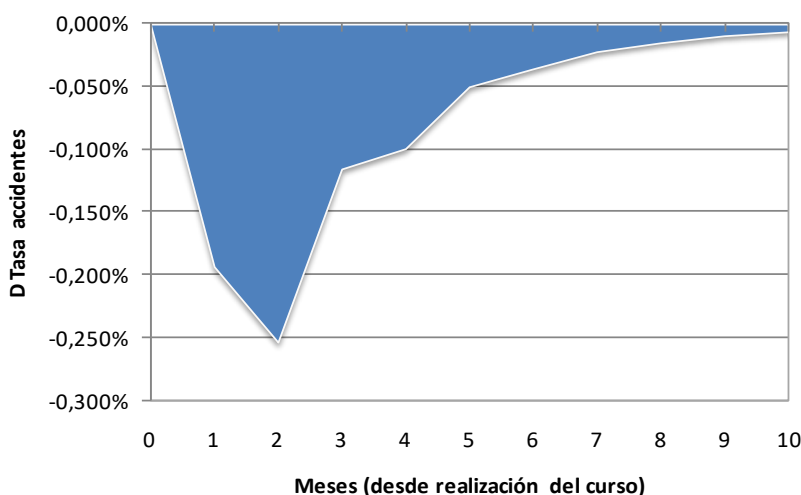


Figura 23: Ejemplo del área de reducción de accidentes

En consecuencia, solo se presentarán estimaciones para aquellas con efectos estadísticamente significativos acorde a la metodología Panel-VAR.

Utilizando los resultados anteriormente presentados, se compilan las variaciones acumuladas de las tasas de accidentes, para aquellas tipos/modalidades de capacitación que tengan al menos un período estadísticamente significativo. La medida de capacitación tipo 1 se transforma para que sea comparable.⁽⁶⁹⁾ Las medidas de capacitación tipo 1 y tipo 2 corresponden respectivamente a las metodologías descritas en las secciones 7.5.3 y 7.5.4.

⁶⁸ En el ejemplo, se presenta el área bajo la curva que se obtiene del VAR del tipo de curso "Riesgos Mayores" para el cual se presenta su IRF en la sección 7.5.3.2.

⁶⁹ Se divide por la proporción de la masa promedio que capacitan en cada empresa de la muestra (12.6%) para cursos del tipo "Riesgos Mayores", que quedan en la muestra luego de eliminar outliers (ver tratamiento de datos en sección 7.5.1).

Para obtener un resultado interpretable en magnitud de los ejercicios anteriores, se evalúan los resultados en las medias poblacionales obtenidas para cada caso.⁽⁷⁰⁾ En la Tabla 19 se presentan los resultados, las columnas indican:

$$(1) \Delta \text{ tasa accidentes (pp\%)} = \text{tasa accidentes (\%)} - \text{tasa accidentes prevenidos (\%)}$$

$$(2) \Delta \text{ tasa accidentes (\%)} = \left(\frac{\text{tasa accidentes (\%)} - \text{tasa accidentes prevenidos (\%)}}{\text{tasa accidentes (\%)}} \right)$$

De modo que la columna (1) indica el cambio en la tasa de accidentes, y (2) el cambio porcentual de la tasa de accidentes **para cada persona asistente**.⁽⁷¹⁾ Además se presenta un desglose del efecto preventivo estimado, solo considerando las diferencias mensuales estadísticamente significativas, y el acumulado total. La variación presentada para la tasa de accidentes corresponde el efecto estimado para un período de 12 meses.

Medida Capacitación	Caracterización	Nombre	(1)		(2)	
			Δ tasa de accidentes acumulado (pp %)		Δ tasa de accidentes acumulado (%)	
			Estadísticamente significativo	Total	Estadísticamente significativo	Total
Tipo 1	tipo	Riesgos Mayores	-0.012%	-0.040%	-0.298%	-1.019%
Tipo 2	tipo	Riesgos Mayores	-0.027%	-0.049%	-0.684%	-1.252%
Tipo 2	tipo	Actores	-0.039%	-0.040%	-0.942%	-0.969%
Tipo 2	modalidad	Aula móvil	-0.011%	-0.021%	-0.203%	-0.364%
Tipo 2	modalidad	Charlas streaming	-0.013%	-0.038%	-0.412%	-1.170%
Promedio			-0.020%	-0.037%	-0.508%	-0.955%

La medida del tipo 1 fue dividida por la proporción de la masa capacitada de dicho tipo, de modo que tenga la misma magnitud e interpretación que las de tipo 2

(1) (pp %) corresponde al cambio de la tasa de accidentes en sí misma: $(\Delta \text{ tasa (\%)})$

(2) (%) corresponde al cambio porcentual: $(\Delta \text{ tasa (\%)}) / \text{tasa promedio}$

Tabla 19: Tasa total acumulada de accidentes prevenidos

En la Tabla 20 se presenta la cantidad de accidentes que se podrían prevenir cada 10.000 trabajadores capacitados en las distintos tipos/modalidades de cursos, considerando los efectos estadísticamente significativos y el efecto total estimado en valor esperado.⁽⁷²⁾

La capacitación del tipo "Riesgos Mayores" presenta la mayor tasa de prevención y cantidad de accidentes prevenidos cada 10.000 capacitados, permitiendo prevenir entre 3.98 y 4.89 accidentes al año, y entre 1.17 y 2.67 accidentes al año si solo se consideran los períodos estadísticamente significativos con $p < 0.1$ en el Panel-VAR. Por otra parte, el tipo de capacitación "Actores" presenta la reducción de accidentes más consistente variando entre 3.87 a 3.98 siniestros prevenidos al año, si se capacitasen 10.000 trabajadores.

⁷⁰ Se corrige por tasa de accidentes promedio, largo de la capacitación (hrs trabajadas), nro de asistentes, asistencia (%) y masa empleada.

⁷¹ De modo que si el 10% de los empleados asisten a alguna de dichas capacitaciones, el impacto total sobre la tasa de accidentes de la empresa será $\Delta \text{ tasa accidentes (pp\%)} * 0.1$.

⁷² El efecto estimado para los cursos que no están representados en la tabla es cero.

Medida Capacitación	Caracterización	Nombre	Accidentes prevenidos (cada 10.000 capacitados)	
			Estadísticamente significativo	Total
Tipo 1	tipo	Riesgos Mayores	-1.17	-3.98
Tipo 2	tipo	Riesgos Mayores	-2.67	-4.89
Tipo 2	tipo	Actores	-3.87	-3.98
Tipo 2	modalidad	Aula móvil	-1.15	-2.06
Tipo 2	modalidad	Charlas streaming	-1.32	-3.75
Promedio			-2.03	-3.73

Tabla 20: Cantidad total acumulada de accidentes prevenidos

Por último, hay que recalcar dos elementos a concluir:

- Se encuentran efectos estadísticamente significativos, validando la importancia de las capacitaciones en Salud y Seguridad Laboral.
- Por otra parte, la magnitud del efecto observado es pequeño, de modo que la capacitación debe ser considerada como una de las múltiples herramientas en manos de las empresas para prevenir accidentes.

Sería prudente considerar la efectividad de los recursos invertidos en cursos en relación a otras medidas de prevención.

8. Conclusiones generales del estudio

El objetivo general de esta investigación fue definir las mejores prácticas para el desarrollo de actividades formativas que generen cambios conductuales efectivos en los trabajadores en términos de seguridad y salud en el trabajo. Además, se complementa con el impacto real preventivo de siniestros que tienen las capacitaciones ACHS. El objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar las prácticas ideales para desarrollar experiencias formativas en el contexto laboral desde el punto de estrategias y modalidades de enseñanza (cubierto en sección 8).
2. Identificar las condiciones ideales para una predisposición adecuada del trabajador frente a una situación formativa en contextos laborales (cubierto en sección 8).
3. Identificar estrategias y acciones que se pueden implementar para propiciar el cambio conductual de los trabajadores e impacto preventivo (cubierto en sección 9)

Para facilitar la relación de los hallazgos con los objetivos específicos, se indicará para cada uno a cuál correspondan mediante su número. Adicionalmente, hay hallazgos transversales que son conducentes a las recomendaciones de la sección 9.

Primero, se procede a presentar un resumen de las principales conclusiones de la revisión bibliográfica realizada. En particular sobre aquellos elementos sobre los que hay consenso y que tiene relación directa con los elementos empíricos del estudio:

- **Impactos transitorios**, estudios estiman que entre el 52% y el 92% del aprendizaje se pierde en un año, y solo el 10% del gasto en formación se transfiere efectivamente al puesto de trabajo. ⁽⁷³⁾ *Objetivo específico 1,2y3*
- **Factores de transferencia**, las características de los participantes, el diseño de la capacitación y las condiciones de transferencia en el entorno de trabajo son cruciales para la transferencia de capacitación. Los factores determinantes incluyen capacidad cognitiva, autoeficacia, motivación y valor percibido. ⁽⁷⁴⁾ *Objetivo específico 1y2*
- **Valor Percibido y aplicabilidad**, la percepción del valor y la aplicabilidad de la capacitación influyen significativamente en la transferencia de la formación al lugar de trabajo. *Objetivo específico 2y3*
- **Diseño de la Formación**, el diseño de la formación, incluyendo el modelado de comportamiento, la gestión de errores y la creación de entornos de entrenamiento realistas, tiene un impacto significativo en la transferencia de la capacitación. *Objetivo específico 1y3*

⁷³ Por esta razón se utilizan modelos dinámicos para estimar el impacto preventivo de accidentes y siniestros en la sección 7.5.

⁷⁴ Esto motiva el análisis y controles por las distintas dimensiones en los datos; características de las empresas, personas y cursos.

Pasando al análisis de datos, primero se clasificaron los cursos en dos dimensiones relevantes de resultado: probabilidad de recomendación, que determina crecimiento o demanda, y cambio conductual, que se relaciona con el efecto preventivo final que se busca con el curso. Se identifican 6 grupos de cursos, entre los cuales cabe mencionar aquellos que obtienen una alta calificación en probabilidad de recomendación, pero bajo cambio conductual. Estos cursos debiesen ser analizados y mejorados o eliminados para que cumplan su objetivo de prevenir accidentes. Los aprendizajes resumidos en lo que resta son herramientas que permiten potencialmente abordar las posibles falencias observadas.⁽⁷⁵⁾

Objetivo específico 3

Se analizan los datos de cursos de SSL a nivel de nombre-curso, y se aplican dos métodos econométricos: regresiones múltiples (TOBIT), lo que permite analizar correlaciones en un modelo único y en simultáneo; y Matching, que permite determinar efectos causales cuando se cumplen sus supuestos.⁽⁷⁶⁾

En los siguientes puntos se resumen todos los hallazgos específicos de los análisis de matching, considerando solo aquellos que son estadísticamente validados:⁽⁷⁷⁾

- **Análisis sectorial:** participantes del sector minería muestran el mayor impacto (relativo a los demás sectores), y es consistente a través de niveles (probabilidad de recomendación y cambio conductual. Sector industria muestra bajo cambio conductual.⁽⁷⁸⁾ *Objetivo específico 2*
- **Estructura de SSL:** Se observa que participantes provenientes de empresas con encargado de SSL y comité de SSL consistentemente tienen una menor probabilidad de recomendación y menor cambio conductual que el resto de las empresas.^(79, 80)

Objetivo específico 1y2

⁷⁵ Notar que es una clasificación, no se le atribuye una causa específica al resultado observado.

⁷⁶ La diferencia entre correlación y causalidad está dada por los sesgos poblacionales, tanto diferencias entre los participantes de los distintos cursos, temáticas, etc, así como características intrínsecas al curso, como metodología (e-learning/presencial) o cursos abiertos/cerrados.

⁷⁷ Validez del hallazgo viene dado por su significancia estadística (denotada con *) en las tablas correspondientes, y el nivel de sesgo encontrado en post-matching para los resultados que buscan causalidad. Secciones relevantes resumidas en los puntos siguientes: 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.4.1, 7.4.2, 7.4.3 y 7.4.4.

⁷⁸ Sector comercio muestra consistente baja de probabilidad de recomendación y cambio conductual. Sin embargo, los datos no permitieron la construcción de contrafactuales insesgados. No es posible afirmar entonces que el resultado se deba a la variable estudiada.

⁷⁹ Encargado SSL y Comité SSL por sí solos son analizados en las secciones anteriores, mostrando también resultados a la baja en probabilidad de recomendación y notas. Sin embargo, los datos no permitieron la construcción de contrafactuales insesgados. No es posible afirmar entonces que el resultado se deba a la variable estudiada.

⁸⁰ Una probable explicación para el fenómeno observado, es que empresas con encargado y comité de SSL son en general más sofisticadas y dedican recursos internos a la capacitación, de modo que los esfuerzos de capacitación de ACHS generan menor interés o motivación por parte de los participantes. Este efecto no pudo ser controlado por el modelo con los datos disponibles para los niveles 1,2,3. Para el nivel 4 no se tuvo información de estructura de SSL de las empresas.

- **Características laborales:** Cuando una empresa invierte en SSL se encuentra que tiene un impacto transversal sobre los 3 niveles, aumenta probabilidad de recomendación, los participantes obtienen mejores notas, y reportan un mayor cambio conductual que el resto. Cuando hay más personas que han sufrido accidentes, también aumenta la probabilidad de recomendación y aprendizaje (notas), pero no se observan diferencias con el resto de la población en cambio conductual.⁽⁸¹⁾ *Objetivo específico 2y3*
- **Características de cursos:** La metodología e-learning solo muestra una menor probabilidad de recomendación que la modalidad presencial, sin afectar el aprendizaje o el cambio conductual.⁽⁸²⁾ *Objetivo específico 1*

Solo se observa evidencia parcial que sostenga la metodología de Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994). La probabilidad de recomendación es un predictor del cambio conductual bajo la mayoría de las especificaciones, y de forma similar, la probabilidad de recomendación es predictor del nivel de aprendizaje (nota). Sin embargo, el aprendizaje (medido por la nota) no es un buen predictor del cambio conductual, de modo que la calificación obtenida por parte de las personas no es un proxy útil para medir el efecto que puede tener una capacitación sobre los trabajadores.^(83,84) *Objetivo específico 1, 2 y 3*

Se analiza el efecto real que tienen los cursos de capacitación ACHS de Salud y Seguridad Laboral sobre la tasa de accidentes, utilizando dos metodologías: Estudio de eventos y Panel-VAR.

Como primer ejercicio, se encuentra que existe un efecto medible que vincula la nota a la tasa de accidentes, para corroborar la hipótesis de Kirkpatrick (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994). Se encuentra evidencia parcial solamente, lo que estaría en línea con los hallazgos anteriores respecto al poco poder predictivo de las notas sobre el cambio conductual y el efecto preventivo de accidentes y siniestros.⁽⁸⁵⁾ *Objetivo específico 1, 2 y 3*

Luego se agruparon y analizaron los cursos en dos dimensiones según tipo (prevención, salud, conducción, ergonomía, extintores, legal, psicosocial, riesgos mayores, actores y

⁸¹ Una vez controladas otras características, los años de experiencia parecen ser irrelevantes en todos los niveles estudiados.

⁸² Los cursos abiertos muestran resultados inconsistentes entre niveles, pero los datos no permitieron la construcción de contrafactuales insesgados. No es posible afirmar entonces que el resultado se deba a la variable estudiada.

⁸³ Probabilidad de recomendación es buen predictor en la medida que los modelos no incorporen todas las demás variables que los caracteriza. Cuando los modelos se caracterizan completamente, no hay evidencia estadísticamente significativa de que el estimador del efecto sobre cambio conductual sea cero.

⁸⁴ En caso de haber explicado una porción significativa de la varianza, habría permitido evaluar y estimar de forma fácil el impacto que tienen las capacitaciones sobre cambio conductual y capacidad de prevención.

⁸⁵ Solo el estudio de eventos muestra algún efecto. En el Panel-VAR ninguna especificación arroja un resultado estadísticamente significativo, a pesar de que se utiliza alfa de 10%. Además, el impacto observado en el estudio de eventos es muy pequeño, de modo que explica una proporción muy pequeña de la varianza total observada del cambio conductual y del impacto preventivo observado de los cursos de capacitación.

otros) y modalidad (presencial, e-learning, streaming, charlas experto, proyectos, y aula móvil).

- Se encuentra evidencia sustantiva de que los **cursos de tipo "riesgos mayores"** son efectivamente capaces de prevenir accidentes, pudiendo prevenir entre 1.17 a 4.89 accidentes por cada 10.000 trabajadores capacitados. *Objetivo específico 1*
- Se encuentra evidencia que los cursos **de tipo "actores"** podrían prevenir entre 3.87 a 3.98 accidentes por cada 10.000 trabajadores capacitados. *Objetivo específico 1*
- Se encuentra alguna evidencia que los cursos **de modalidad "aula móvil"** podrían prevenir entre 1.15 a 2.06 accidentes por cada 10.000 trabajadores capacitados. *Objetivo específico 1y2*
- Se encuentra alguna evidencia que los cursos **de modalidad "charlas streaming"** podrían prevenir entre 1.32 a 3.75 accidentes por cada 10.000 trabajadores capacitados. *Objetivo específico 1y2*

Para los cursos de tipo y modalidad no nombrados, no se encuentran resultados estadísticamente significativos de ningún tipo.

Como conclusión de los resultados observados, cabe recalcar que, si bien los efectos son estadísticamente significativos, la magnitud de los efectos observados es pequeño, de modo que sería prudente considerar la efectividad de los recursos invertidos en cursos en relación a otras medidas de prevención.

9. Recomendaciones para el Sistema de Seguridad y Salud Laboral

A partir de los exhaustivos análisis realizados, y sus respectivos resultados se procede a generar recomendaciones basadas en la evidencia encontrada. Las recomendaciones presentadas en esta sección corresponden a conjeturas y extrapolaciones de los hallazgos, de modo que como cualquier extrapolación, está limitada por cierta falta de evidencia.⁽⁸⁶⁾

Basado en los resultados de la clusterización y los resultados de impacto, las medidas presentadas buscan cumplir con al menos uno de los siguientes objetivos:

- Focalizar los esfuerzos.
- Prevenir accidentes de forma directa.⁽⁸⁷⁾
- Fomentar el interés de los trabajadores.⁽⁸⁸⁾
- Fomentar el interés de la organización para alinear intereses.⁽⁸⁹⁾

9.1 Focalizar los esfuerzos de capacitación I.

Ampliar la cobertura de cursos tipo "Riesgos mayores" y "Actores" a más empresas y trabajadores, para tener una prevención más efectiva de accidentes.

Asimismo, aumentar la utilización de modalidades tipo "Aula Móvil" y "Charlas streaming" para entregar los contenidos de forma más efectiva a los trabajadores capacitados.

9.2 Focalizar los esfuerzos de capacitación II

Dado que la capacitación a grandes empresas y aquellas con comité y encargado de SSL tienen menor impacto (o impacto negativo) sobre el cambio conductual de los trabajadores, se propone aumentar los esfuerzos en ofrecer actividades de capacitación a aquellas empresas con menor infraestructura de SSL, aquellas que no tengan comité de SSL o/ni encargado de SSL. Este tipo de empresas parecen ser donde las capacitaciones generan el mayor cambio conductual, lo que se encuentra en la sección 7.4.

9.3 Focalizar los esfuerzos de capacitación y alineación de intereses

Generar una herramienta de diagnóstico para las empresas, tipo evaluación 360 que permita saber si las empresas están efectivamente interesadas y dedican activamente

⁸⁶ La presente sección cubre el objetivo específico 3: Identificar estrategias y acciones que se pueden implementar para propiciar el cambio conductual de los trabajadores e impacto preventivo.

⁸⁷ Como hacen los cursos de tipo "Riesgos Mayores" presentados en la sección 7.5

⁸⁸ Como hacen los cursos tipo "Extintores", resultado de la clusterización, secciones 6.3 y 11.1. No obstante estos cursos no previenen accidentes, las personas se sienten empoderadas por el aprendizaje y valoran mucho lo aprendido. Fomenta mayor interés en seguir aprendiendo en temas de salud y seguridad laboral.

⁸⁹ Alinear al trabajador con su empresa genera mayor cambio conductual, como se encuentra en la sección 7.4.

esfuerzos a prevenir accidentes. Como se encuentra en la sección 7.4, las actividades tienen mayor impacto si las empresas realmente tienen interés en la prevención de accidentes (demostrada con hechos, no solo declaraciones de intención).

La herramienta permitiría luego encontrar empresas que tienen oportunidades de mejora y que además deseen mejorar activamente en la prevención de accidentes, alineando de este modo el interés e incentivos tanto de los trabajadores como la empresa como un todo.

9.4 Involucramiento organizacional

Involucrar a las empresas en el desarrollo de las actividades de capacitación, en particular para industrias más atomizadas, donde los aprendizajes sean transferibles entre empresas.

Por otro lado, para el caso de empresas grandes, con programas de capacitación activos, involucrar a los trabajadores en la elección de los temas más relevantes a capacitarse, para que sean atingentes y de interés.

9.5 Aprovechar infraestructura online

Se encuentra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las metodologías online y presencial, de modo que esta es una oportunidad para mejorar la oferta y calidad de cursos en las plataformas.

Se podría transitar a algo más parecido a Coursera, pero con módulos interactivos con un instructor y módulos grabados de contenido. Además se podrían construir evaluaciones más robustas para medir mejor si se han adquirido los conocimientos deseados.⁽⁹⁰⁾

9.6 Evaluación continua y autodiagnóstico

Tener herramientas de autodiagnóstico de conocimiento para los trabajadores y ejecutivos de las empresas en temas de Salud y Seguridad Laboral, de modo que puedan saber donde tienen falencias en conocimiento, y en función de eso, cuál es la oferta de cursos de la ACHS en los temas que permitirían cerrar la brecha.

⁹⁰ Mayor información sobre el aprendizaje efectivo podría permitir nuevos proyectos de investigación en el futuro, que permitan seguir mejorando las metodologías de enseñanza.

10. Publicaciones Citadas

- Abadie, A., & Imbens, G. W. (2006). Large sample properties of matching estimators for average treatment effects. *Econometrica* 74 , 235-267.
- Arguinis, H., & Kraiger, K. (2009). Benefit of training and development for individuals and teams, organizations, and society. *Annual Review of Psychology* , 451-474.
- Awoniyi, E., Griego, O., & Morgan, G. (2002). Person-environment fit and transfer of training. *International Journal of Training and Development*, No. 6 , 25-35.
- Baldwin, T., & Ford, J. (1988). Transfer of training: a review and directions for future research. *Personnel Psychology*, No. 41 , 63-105.
- Baldwin, T., Ford, K. J., & Blume, B. D. (2009). Transfer of training 1988-2008: An updated review and agenda for future research. *International Review of Industrial and Organizational Psychology* , 41-70.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, No. 37 , 122-47.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bell, S., & Kozlowski, S. (2008). Active learning: Effects of core training design elements on self-regulatory processes, learning, and adaptability. *Journal of Applied Psychology*, No. 93, Issue 2 , 296-316.
- Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119, No. 1 , 249-275.
- Blume, B., Ford, J., Baldwin, T., & Huang, J. (2010). Transfer of training: a meta-analytic review. *Journal of Management*, No. 39 , 1065-105.
- Boardman, J., & Lyon, A. (2006). *Defining best practice in corporate occupational health and safety governance*. London: Acona Ltd for Health and Safety Executive.
- Burke, L. A., & Hutchins, H. (2007). Training transfer: An integrative literature review. *Human Resource Development Review*, No. 6 , 263-96.
- Burke, L., & Hutchins, H. (2008). A study of best practices in training transfer and proposed model of transfer. *Human Resource Development Quarterly*, No. 19 , 107-28.
- Burke, M., Salvador, R., Smith-Crowe, K., Chan Serafin, S., Smith, A., & Sonesh, S. (2011). The dread factor: How hazards and safety training influence learning and performance. *Journal of Applied Psychology*, No. 96, Issue 1 , 46-70.
- Burke, M., Scheuer, M., & Meredith, R. (2007). A dialogical approach to skill development: The case of safety skills. *Human Resource Management Review*, No. 17 , 235-250.
- Chiaburu, D., & Lindsay, D. (2008). Can do or will do? The importance of self-efficacy and instrumentality for training transfer. *Human Resource Development International*, No. 11 , 199-206.
- Chiaburu, D., & Marinova, S. (2005). What predicts skill transfer? An exploratory study of goal orientation, training self-efficacy and organizational supports. *International Journal of Training and Development*, No. 9 , 110-23.
- Clarke, N. (2002). Job/work environment factors influencing training effectiveness within a human service agency: some indicative support for Baldwin and Ford's transfer climate construct. *International Journal of Training and Development*, No. 6 , 146-62.

Colquitt, J., Conlon, D., Wesson, M., Porter, C., & Ng, K. (2001). Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research. *Journal of Applied Psychology*, 86 (3) , 425-445.

Colquitt, J., LePine, J., & Noe, R. (2000). Toward an integrative theory of training motivation: a meta-analytic path analysis of 20 years of research. *Journal of Applied Psychology*, No. 85 , 678–707.

Cromwell, S., & Kolb, J. (2004). An examination of work-environment support factors affecting transfer of supervisory skills training to the workplace. *Human Resource Development Quarterly*, No. 15 , 449–71.

Dunlap, E. (2011). Safety leadership: Finding common ground. *Professional Safety*, 56(9) , 42-49.

Endroyo, B., Yuwono, B., & Mardapi, D. (2015). Model of learning / training of Occupational Safety & Health (OSH) based on industry in the construction industry. *Procedia Engineering* Vol. 125 , 83–88.

European Agency for Safety and Health at Work. (2012). *Motivation for employers to carry out workplace health promotion*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Everitt, B. S. (1993). *Cluster Analysis*. 3rd ed. London: Arnold.

Facteau, J., Dobbins, G., Russel, J., Ladd, R., & Kudisch, J. (1995). The influence of general perceptions of the training environment on pretraining motivation and perceived training transfer. *Journal of Management*, No. 21 , 1–25.

Forbes. (15 de 9 de 2019). *forbes*. Obtenido de The Wasted Dollars of Corporate Training Programs: <https://www.forbes.com/sites/danpontefract/2019/09/15/the-wasted-dollars-of-corporate-training-programs/?sh=7e00b6b371f9>

Ford, J., Smith, E., Weissbein, D., Gully, S., & Salas, E. (1998). Relationships of goal orientation, meta-cognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer. *Journal of Applied Psychology*, No. 8 , 218–33.

Franché, R., Cullen, K., Clarke, J., Irvin, E., Sinclair, S., & Frank, J. (2005). Workplace based return to work interventions: A systematic review of the quantitative literature. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 15(4) , 607-31.

Georgenson, D. (1982). The problem of transfer calls for partnership. *Training and Development Journal*, No. 36 , 75-8.

Gilpin-Jackson, Y., & Bushe, G. (2007). Leadership development training transfer: a case study of post-training determinants. *Journal of Management Development*, No. 26 , 980 – 1004.

Goldstein, I., & Ford, J. (2002). *Training in Organizations (4th edition)*. Belmont, CA: Wadsworth Thompson Learning.

Govaerts, N., Kyndt, E., & Dochy, F. (2018). The influence of specific supervisor support types on transfer of training: Examining the mediating effect of training retention. *Vocations and Learning*, No. 11 , 265-288.

Government of Western Australia. (2022). *Work Health and Safety Excellence Awards*. Obtenido de <https://www.commerce.wa.gov.au/node/8670>

Grossman, R., & Salas, E. (2011). The transfer of training: What really matters. *Training of Development* , 103-120.

Gyekye, S., & Haybatollahi, M. (2014). Relationship between organizational justice and organizational safety climate: Do fairness perceptions influence employee safety behaviour? *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(2) , 199-211.

- Gyekye, S., & Salminen, S. (2010). Organizational Safety Climate and Work Experience. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 16(4) , 431-443,.
- Ha, H., & Vanaphuti, V. (2022). Training transfer to the workplace: A Study of corporate English language training in hospitals. *Journal of Workplace Learning*, No. 34 , 110-131.
- Hawley, J., & Barnard, J. (2005). Work environment characteristics and implications for training transfer: a case study of the nuclear power industry. *Human Resource Development International*, No. 8 , 65–80.
- Heimbeck, D., Frese, M., Sonnentag, S., & Keith, N. (2003). Integrating errors into the training process: the function of error management instructions and the role of goal orientation. *Personnel Psychology*, No. 56 , 333–61.
- Holladay, C., & Quiñones, M. (2003). Practice variability and transfer of training: the role of self-efficacy generality. *Journal of Applied Psychology*, No. 88 , 1094–103.
- Holte, K., Kjestveit, K., & Lipscomb., H. (2015). Company size and differences in injury prevalence among apprentices in building and construction in Norway. *Safety Science*, 71 , 205-212.
- Holton, E., & Baldwin, T. (2003). *Improving learning transfer in organizations*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. S. (1988). Estimating Vector Autoregressions with Panel Data. *Econometrica*, Vol. 56, No. 6 , 1371-1395.
- Hughes, A., Zajac, S., Woods, A., & Salas, E. (2019). The role of work environment in training sustainment: A meta-analysis. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* .
- IBM. (6 de 9 de 2019). *The Skills Gap is Not a Myth, But Can Be Addressed with Real Solutions*. Obtenido de IBM: <https://newsroom.ibm.com/2019-09-06-IBM-Study-The-Skills-Gap-is-Not-a-Myth-But-Can-Be-Addressed-with-Real-Solutions>
- Kanfer, R., & Ackerman, P. L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative aptitude treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, No. 74 , 657-90.
- Keith, N., & Frese, M. (2008). Effectiveness of error management training: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, No. 93 , 59-69.
- Kirkpatrick, D., & Kirkpatrick, J. (1994). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. Berrett-Koehler Publishers.
- Kontogiorghe, C. (2001). Factors affecting training effectiveness in the context of the introduction of a new technology – A US case study. *International Journal of Training and Development*, No. 5 , 248–60.
- Kraiger, K. (2003). Perspectives on Training and Development. En *Handbook of Psychology: Volume 12, Industrial and Organizational Psychology*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Krause, T., & Weekley, T. (2005). Safety leadership: A four-factor model for establishing a high-functioning organization. *Professional Safety*, 50(11) , 34-40.
- Lim, D., & Johnson, S. (2002). Trainee perceptions of factors that influence learning transfer. *International Journal of Training and Development*, No. 6 , 36–48.
- Linton, S. (2000). A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* , 1148-1156.

- Lipscomb, H., Schoenfisch, A., & Shishlov, K. (2010). Non-fatal contact injuries among workers in the construction industry treated in U.S. emergency departments, 1998–2005. *Journal of Safety Research*, 41(3), 191–195.
- Locke, E., & Latham, G. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: a 35-year odyssey. *American Psychologist*, No. 57, 705–17.
- Marler, H., Liang, Y., & Dulebohn, H. (2006). Training and effective employee information technology use. *Journal of Management*, No. 32, 721–43.
- Morrison, D., Upton, D., & Corderly, J. (1997). Organizational Climate and Skill Utilization. *12th Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology*. St. Louis, MI.
- Naquin, S., & Holton, E. (2002). The effects of personality, affectivity, and work commitment on motivation to improve work through learning. *Human Resource Development Quarterly*, 357–76.
- Neal, A., Griffin, M., & Hart, P. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety Science*, No. 34, 99–109.
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T., Boykin, W., Brody, N., & Ceci, S. (1996). Intelligence: known and unknowns. *American Psychologist*, No. 51, 77–101.
- Nikandrou, I., Brinia, V., & Bereri, E. (2009). Trainee perceptions of training transfer: An empirical analysis. *Journal of European Industrial Training*, No. 33, Issue 3, 255–270.
- Ordoñez, L., Schweitzer, M., Galinsky, A., & Bazerman, M. (2009). Goals gone wild: how goals systematically harm individuals and organizations. *Academy of Management Perspectives*, No. 23, 6–16.
- Parker, S., Axtell, C., & Turner, N. (2001). Designing a safer workplace: Importance of job autonomy, communication quality, and supportive supervisors. *Journal of Occupational Health Psychology*, 6(3), 211–228.
- Pomaki, G., Franche, R., Khushrushahi, N., Murray, E., Lampinen, T., & Mah, P. (2010). *Best practices for return-to-work/stay-at-work interventions for workers with mental health conditions*. Vancouver: Occupational Health and Safety Agency for Healthcare in BC.
- Rivlis, I., Van Eerd, D., Cullen, K., Cole, D., Irvin, E., Tyson, J., y otros. (2008). Effectiveness of participatory ergonomic interventions on health outcomes: A systematic review. *Applied Ergonomics*, 39(3), 342–58.
- Robbins, S., & Judge, T. (2009). *Organizational Behavior*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Rouiller, Z., & Goldstein, L. (1993). The relationship between organizational transfer climate and positive transfer of training. *Human Resources Development Quarterly*, No. 4, 377–90.
- Saks, A., & Belcourt, M. (2006). An investigation of training activities and transfer of training in organizations. *Human Resource Management*, No. 45, 629–48.
- Salas, E., & Cannon-Bowers, J. (2001). The science of training: A decade of progress. *Annual Review of Psychology*, No. 52, 471–499.
- Salas, E., & Stagl, K. (2009). Design Training Systematically and Follow the Science of Training. En *Handbook of Principles of Organizational Behavior: indispensable Knowledge for Evidence-Based Management* (págs. 59–84).
- Salas, E., Wilson, K., Priest, H., & Guthrie, J. (2006). Design, Delivery, and Evaluation of Training. En *Handbook of Principles of Organizational Behavior: Indispensible Knowledge for Evidence-Based Management* (págs. 472–512).

- Shannon, H., Mayer, J., & Haines, T. (1997). Overview of the relationship between organizational and workplace factors and injury rates. *Safety Science*, 26(3) , 201-217.
- Taylor, P., Russ-Eft, D., & Chan, D. (2005). A meta-analytic review of behavior modeling training. *Journal of Applied Psychology*, No. 90 , 692–709.
- Tziner, A., Fisher, M., Senior, T., Weisberg, J., & Al, E. (2007). Effects of trainee characteristics on training effectiveness. *International Journal of Selection & Assessment*, No. 15, Issue 2 , 167–74.
- United States Department of Labor. (2022). *Business Case for Safety and Health*. Obtenido de osha.gov:
<https://www.osha.gov/businesscase#:~:text=The%20National%20Safety%20Council%20estimated,in,dividuals%20%24171%20billion%20in%202019.>
- Universidad Católica del norte. (2013). *Metodologías activas de apoyo a la docencia*. Antofagasta, Chile.
- Van den Bossche, P., Segers, M., & Jansen, N. (2010). Transfer of training: the role of feedback in supportive social networks. *International Journal of Training & Development*, No. 14 , 81–94.
- Van der Klink, M., Gielen, E., & Nauta, C. (2001). Supervisory support as a major condition to enhance transfer. *International Journal of Training and Development*, No. 5 , 52-63.
- Vancouver, J., & Kendall, L. (2006). When self-efficacy negatively relates to motivation and performance in a learning context. *Journal of Applied Psychology*, No. 91 , 1146–53.
- Velada, R., Caetano, A., Michel, J., & Kavanagh, M. J. (2007). The effect sof training design, individual characteristics and work environment on transfer of training. *International Journal of Training and Development*, No. 11 , 282–94.
- Velada, R., Caetano, A., Michel, J., Lyons, B., & Kavanagh, M. (2007). The effects of training design, individual characteristics and work environment on transfer of training. *International Journal of Training and Development*, No. 11 , 282–94.
- Vredenburg, A. (2022). Organizational safety: Which management practices are most effective in reducing employee injuryrates? *Journal of Safety Research*, 33(2), 259-276. , 259-276.
- Wilson, J., & Haines, H. (1997). *Participatory ergonomics, Handbook of human factors and ergonomics 2nd edition*. New York: Wiley.
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introducción a la Econometría, Un enfoque moderno*. CENGAGE Learning.
- WSIB Ontario. (2022). *Health and Safety Index*. Obtenido de <https://www.wsib.ca/en/health-and-safety-index>
- Yagui, A. (2020). The role of supervisor and peer support in training transfer in institutions of higher education. *International Journal of Training and Development*, No. 24 , 89-104.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1) , 96-102.

11. Anexos

11.1 Resultado de clusterización

Cluster: "Normal"		
Nombre Curso	Prob. Recomendación	Cambio Conductual
ACOSO LABORAL	8.893	8.650
COMITE PARITARIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA EMPRESAS PORTUARIAS	9.000	9.472
COMUNICANDONOS	9.064	9.050
CONDUCCION DEFENSIVA EN VEHICULOS LIVIANOS	8.963	9.111
CONDUCCION SEGURA EN ALTA MONTAÑA	9.179	8.715
CONDUCCION SEGURA EN VEHICULOS 4X4	9.436	8.583
DEFENSA EN MAQUINAS	8.778	9.327
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	9.000	8.987
ERGONOMIA Y AUTOCUIDADO PARA TRABAJO EN OFICINA Y TELETRABAJO	9.000	8.920
GESTION DE EMERGENCIAS Y SU OPERATIVIDAD EN EL MUNDO ACTUAL	8.897	9.435
GESTION DEL RIESGO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	8.815	8.617
HIPOBARIA INTERMITENTE CRONICA	9.396	8.682
IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS EN EL TRABAJO	9.159	9.113
INVESTIGACION DE ACCIDENTES	9.007	9.133
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	9.147	8.856
MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS	8.921	9.108
MANEJO MANUAL DE CARGAS	8.958	9.116
MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A RADIACION UV	8.919	9.029
MONITOR DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS	9.133	9.203
NORMA TECNICA DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A TMERT ? EXTREMIDAD SUPERIOR	9.080	9.125
OPERACIONES BASICAS PARA EL BLOQUEO DE ENERGIAS PELIGROSAS EN MAQUINAS Y EQUIPOS	9.178	9.500
ORIENTACION EN PREVENCION DE RIESGOS	8.905	9.116
PRACTICAS SEGURAS DE HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS	8.998	9.221
PRACTICAS SEGURAS EN LA OPERACION DE GRUAS HORQUILLAS	9.053	9.346
PRACTICAS SEGURAS EN LABORES DE CORTE Y ESMERILADO	9.312	8.455
PRACTICAS SEGURAS EN MANEJO MANUAL DE PACIENTES	9.119	8.610
PREVENCION DE DAÑO A LA VOZ POR USO PROFESIONAL	9.050	8.969
PREVENCION DE RIESGOS ELECTRICOS EN REDES DE DISTRIBUCION	8.945	8.926
PREVENCION DE RIESGOS EN EL USO DE PLAGUICIDAS	8.905	9.528
PREVENCION DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN SALAS CUNAS Y JARDINES INFANTILES	9.085	9.529
PRIMERA RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS DE SALUD	8.848	9.073
RECOMENDACIONES PSICOLOGICAS SOBRE TELETRABAJO	8.986	8.528
RESOLVIENDO CONFLICTOS	8.982	8.942
SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS	9.128	9.489
TRABAJO EN ALTURA: ESCALAS Y TECHUMBRES	9.175	8.667
USO DE DESINFECTANTES: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCION EN CONTEXTO DE COVID-19	8.833	9.175

Tabla 21: Resultado Clusterización, cursos "Normales"

Cluster: "Top Recomendación"		
Nombre Curso	Prob. Recomendación	Cambio Conductual
ACTUALIZACION GUIA TECNICA MANEJO MANUAL DE CARGAS	9.500	9.586
ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	10.000	9.241
COMITE DE APLICACION	9.429	9.045
CONDUCCION DEFENSIVA BAJO CONDICIONES ADVERSAS	9.667	9.386
ELEMENTOS BASICOS DE PROMOCION DE SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO	10.000	9.025
EVITANDO DOLENCIAS MUSCULOESQUELETICAS DE EXTREMIDADES SUPERIORES (TMERT) EN SU TRABAJO	10.000	9.318
GESTION DE ASPECTOS LEGALES	10.000	8.750
GESTION DEL CPHS ACORDE AL DS 54	9.244	9.223
HERRAMIENTAS DE GESTION PREVENTIVA	9.667	8.500
METODOLOGIA DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES: ARBOL DE CAUSAS	9.211	9.239
METODOS ESPECIALIZADOS PARA LA EVALUACION INICIAL DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	9.333	9.404
PRACTICAS SEGURAS EN ACTIVIDADES DE IZAJE	9.500	9.386
PRE-ADMISION PARA FACILITADORES	10.000	8.741
PREVENCION DE RIESGOS ELECTRICOS	9.200	9.283
PREVENCION DE SILICOSIS PARA TRABAJADORES EXPUESTOS A SILICE	9.165	9.285
PROTOCOLO DE EXPOSICION AL RUIDO - PREXOR	9.528	8.893
RESPONSABILIDAD LEGAL EN MATERIAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	9.163	9.273
SEGURIDAD ELECTRICA OPERACIONAL N2	10.000	9.114
SEGURIDAD EN TRABAJOS EN ALTURA	9.333	9.167
TALLER PRIMERA RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS DE SALUD	9.428	9.193
TRABAJO SEGURO EN ESPACIOS CONFINADOS	9.750	9.341
USO DE EXTINTORES	9.291	9.003
USO DE EXTINTORES (VR)	9.311	9.264

Tabla 22: Resultado Clusterización, cursos "Top Recomendación"

Cluster: "Top Conductual"		
Nombre Curso	Prob. Recomendación	Cambio Conductual
CONDUCCION DEFENSIVA DE VEHICULOS LIVIANOS	9.361	10.000
FORMACION DE BRIGADAS DE EMERGENCIA	9.224	9.611
GESTION DEL CPHS PARA SERVICIOS PUBLICOS (DS 168)	9.537	9.917
IMPLEMENTANDO INSPECCIONES Y OBSERVACIONES DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA	9.056	9.750
MANEJANDO EL IMPACTO EN LA SALUD MENTAL EN TIEMPOS DE COVID-19	8.621	9.583
MANEJO DE DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SALVAMENTO	9.375	9.667
MANEJO MANUAL DE CARGAS (RM)	9.057	9.625
OPERACION SEGURA DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR STR	8.766	9.875
PRACTICAS SEGURAS EN LA CONDUCCION DE UN CAMION MIXER	9.294	9.625
PRACTICAS SEGURAS EN LA OPERACION DE MAQUINARIA PESADA	8.722	9.950
PRACTICAS SEGURAS EN MANEJO DE MATERIAL CORTANTE	9.122	10.000
PRACTICAS SEGURAS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION CON AMONIACO	8.670	9.583
PREVENCION DE RIESGOS EN EXCAVACIONES	9.143	9.875
PREVENCION DE RIESGOS EN PROCESOS DE SOLDADURA	9.286	9.688
PROTEGIENDONOS DEL RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO	9.208	9.975
PSICOLOGIA DE LA EMERGENCIA	8.815	10.000
SEGURIDAD EN LA CONDUCCION DE VEHICULOS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS	9.348	9.813
SUPERVISION Y LIDERAZGO EN PREVENCION DE RIESGOS	9.042	10.000
TRABAJO EN ALTURA PARA EMPRESAS DE TELECOMUNICACION Y ENERGIAS	9.257	9.875
TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA EN CAMIONES	8.925	9.875

Tabla 23: Resultado Clusterización, cursos "Top Conductual"

Cluster: "Normal-Mejorables"		
Nombre Curso	Prob. Recomendación	Cambio Conductual
CONDUCCION DEFENSIVA EN MOTOCICLETAS	8.545	9.234
COORDINADOR DE REINTEGRO POSTERIOR A UNA ENFERMEDAD PROFESIONAL DE SALUD MENTAL	8.364	8.321
ELEMENTOS ESENCIALES LEY 16.744	8.551	9.350
ERGONOMIA Y AUTOCUIDADO EN EL TRABAJO	8.579	8.988
MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCION DE SALUD	8.321	9.219
MANEJO DE SITUACIONES AGRESIVAS EN CONTEXTO EDUCACIONAL	8.504	9.005
MONITOR EN PREVENCION DE RIESGOS	8.636	9.008
OBSERVACION DE COMPORTAMIENTOS	8.436	8.500
ORIENTACION EN LA PREVENCION DE CONTAGIO DE COVID-19	8.675	9.090
PRIMEROS AUXILIOS INFANTILES STR	8.457	8.500
PROTECCION RADIOLOGICA	8.624	9.250
PROTOCOLO DE RIESGOS PSICOSOCIALES	8.559	9.048
RESPUESTA A SITUACIONES DE EMERGENCIAS PARA ENCARGADOS DE EVACUACION	8.583	9.219
RIESGOS BIOLOGICOS EN CONTEXTO CLINICO	8.289	8.900
TRABAJO EN ALTURA: ESCALAS TECHUMBRES, ANDAMIOS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS	8.533	9.376

Tabla 24: Resultado Clusterización, cursos "Normal-Mejorables"

Cluster: "Solo Recomendación"		
Nombre Curso	Prob. Recomendación	Cambio Conductual
ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS	8.837	7.000
COMPORTAMIENTOS SEGUROS EN COCINA Y RESTAURANT	8.455	7.600
CONDUCCION DEFENSIVA EN AMBULANCIA DE EMERGENCIA BASICA	9.373	7.625
OPERACION SEGURA DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR	9.125	7.625
PROGRAMA DE FORMACION DE BRIGADAS DE EMERGENCIAS	9.544	8.000
SEGURIDAD EN ESPACIOS CONFINADOS	9.476	7.313

Tabla 25: Resultado Clusterización, cursos "Solo Recomendación"

Cluster: "Solo Conductual"		
Nombre Curso	Prob. Recomendación	Cambio Conductual
CPHS, GESTION E IMPACTOS EN LA CULTURA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS	8.000	9.353
EMERGENCIA Y EVACUACION ESCOLAR	8.157	9.595
INVOLUCRANDO EN LA GESTION DE SSO A LAS EMPRESAS CONTRATISTAS	7.900	10.000

Tabla 26: Resultado Clusterización, cursos "Solo Conductual"

11.2 Modelos auxiliares

11.2.1 Resultados nivel 1

Modelo considerando inscripción fácil. Este modelo no es el principal, debido a que inscripción fácil tiene menos observaciones y por tanto, es menos robusto.

TOBIT models			
Prob. Recomendación	(1)	(2)	(3)
Calidad de contenidos	1.127*** (-0.15)	1.607*** (-0.123)	1.095*** (-0.119)
Inscripción es fácil	0.109*** (-0.01)	0.131*** (-0.013)	0.197*** (-0.014)
soporte canales de atención	0.778*** (-0.119)	0.740*** (-0.15)	0.284** (-0.131)
Curso: Abierto	-0.262*** (-0.023)	-0.165** (-0.074)	0.119* (-0.064)
nivel relator		-0.405*** (-0.13)	-0.17 (-0.106)
Duración del curso		0.004** (-0.002)	0.003** (-0.001)
E-Learning		-0.066*** (-0.022)	-0.166*** (-0.023)
Controles temática	No	No	Si
ID's de curso	4628	4169	4169
Cursos	85	65	65

Standard errors in parentheses

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.010

Controles temáticos: Conduccion, Ergonomia, Extintores, Legal, Prevencion, Psicosocial y Salud.

Tabla 27: Modelos TOBIT de Satisfacción (probabilidad de recomendación [1 a 10])

11.3 Benchmark internacional

A partir de las dimensiones observadas y analizadas en las secciones 5.1 y 5.2, a continuación, se presentan iniciativas a nivel internacional que buscan fomentar la seguridad y salud laboral, donde se observa el desarrollo de algunas dimensiones propuestas, como lo es la motivación, clima de transferencia, apoyo directivo y seguimiento.

11.3.1 Motivación en la promoción de la salud en el lugar de trabajo (PSLT)

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo

La promoción de la salud en el lugar de trabajo (PSLT) fue definida por la Red Europea para la Promoción de la Salud en el Trabajo (ENWHP) en la Declaración de Luxemburgo como "los esfuerzos combinados de los empleadores, los empleados y la sociedad para mejorar la salud y el bienestar de las personas en el trabajo" (European Agency for Safety and Health at Work, 2012).

Esto puede lograrse mejorando la organización y el entorno del trabajo; promoviendo la participación de todas las partes interesadas en el proceso y fomentando el desarrollo personal. El desarrollar y mantener un entorno de trabajo y una mano de obra saludables tiene claros beneficios para las empresas y los empleados, pero también puede conducir a una mejora del desarrollo social y económico a nivel local, regional y nacional.

En términos generales, la promoción de la salud en el lugar de trabajo (PSLT), se desarrolla a partir de los siguientes términos:

- Tener un compromiso organizacional para mejorar la salud de la fuerza laboral.
- Proporcionar a los empleados la información adecuada y establecer estrategias integrales de comunicación en seguridad y salud laboral.
- Involucrar a los empleados en los procesos de toma de decisiones.
- Desarrollar una cultura de trabajo basada en la asociación.
- Organizar las tareas y procesos de trabajo para que contribuyan a la salud, en lugar de dañarla.
- Implementar políticas y prácticas que mejoren la salud de los trabajadores para que las opciones saludables sean opciones fáciles.
- Reconocer que las organizaciones pueden tener un impacto tanto positivo como negativo en la salud y el bienestar de los trabajadores.

La PSLT debe considerarse como un concepto holístico que incorpora la mejora de la organización del trabajo y del entorno de trabajo; la promoción de la participación de todas las partes interesadas en el proceso; y el fomento del desarrollo personal. Se espera que los efectos de la PSLT se manifiesten a nivel físico, mental y social.

A modo de reseña, a continuación, se observan los principales factores que contribuyen a la implementación exitosa de los programas de PSLT en Europa. Los factores de éxito identificados incluyen:

- Apoyo a la alta dirección.
- Participación de los trabajadores en todo el programa.
- Integración de la PSLT en la gestión de la salud y la seguridad en el trabajo y en las operaciones de la organización.
- Garantizar una buena comunicación vertical y horizontal en el lugar de trabajo.
- Aplicar un enfoque holístico de la PSLT centrado en los cambios organizativos, así como en medidas dirigidas al individuo.
- Adaptar las medidas de PSLT a las necesidades individuales.
- Aplicar un enfoque interdisciplinario que involucra a una amplia gama de expertos.
- Establecimiento de medidas a largo plazo.
- Evaluación y adaptación del programa PSLT.

A partir de un análisis realizado por la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, se identificaron las razones clave, argumentos y motivación para que los empleadores lleven a cabo iniciativas de promoción de la salud en el lugar de trabajo. Estos argumentos se podrían utilizar para alentar y motivar a otros directivos a iniciar sus iniciativas teniendo razones que ya fueron investigadas previamente.

En concreto, la motivación se clasificó en factores internos (dentro de la organización) y factores externos (fuera de la organización). Los principales hallazgos son los siguientes:

FACTORES INTERNOS

- Hay pruebas que indican que los programas y medidas de promoción de seguridad y salud laboral (PSLT) pueden tener un impacto real y significativo en el aumento de las tasas de productividad y producción.
- Los programas PSLT se han asociado con la disminución del ausentismo y los costos asociados por discapacidad y enfermedad.
- Mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores a través de programas de promoción de PSLT puede resultar en mayores niveles de satisfacción laboral y compromiso organizacional entre los trabajadores.
- Uno de los beneficios al invertir en programas de promoción de la salud bien estructurados es la reducción de la rotación del personal y la mejora de la contratación de nuevos trabajadores. También puede haber una mejora en la moral del personal, lo que también puede tener un impacto indirecto en la tasa de rotación.

- Cada vez hay más pruebas y conciencia de que la mala salud y el bienestar de los empleados están relacionados con una mayor probabilidad de accidentes y lesiones industriales. Por lo tanto, las iniciativas en el lugar de trabajo para promover la salud de los trabajadores pueden tener un impacto indirecto beneficioso al reducir los costos incurridos por las empresas debido a accidentes y lesiones laborales.
- Existe una creciente evidencia que indica que muchas iniciativas y estrategias de promoción de la salud implementadas en el lugar de trabajo pueden conducir a ahorros de costos reales y significativos para las organizaciones.

FACTORES EXTERNOS

- La investigación indica que la seguridad y salud laboral, y además un mayor bienestar de los empleados, puede tener el beneficio indirecto de mejorar el servicio al cliente y, a su vez, la lealtad del cliente.
- Las empresas que ofrecen PSLT a sus empleados son vistas como empresarios atractivos y responsables. Un beneficio adicional de la mejora de la imagen corporativa es la mayor visibilidad para los futuros empleados potenciales.
- El apoyo a través de iniciativas locales y gubernamentales puede ser especialmente importante para las pequeñas y medianas empresas que tienen recursos limitados y experiencia interna para diseñar y ejecutar tales programas.
- El uso de programas de apoyo por parte de las compañías de seguro, u otras formas de incentivos externos, puede ser útil para alentar a los empleadores a invertir y ejecutar actividades de promoción de la salud en el trabajo.

En resumen y según lo analizado por la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, la implementación de programas e iniciativas que fomenten la salud y seguridad en el trabajo en las organizaciones genera múltiples beneficios a nivel de productividad, bienestar y costos asociados. Sin embargo, es clave gestionar la integración en distintas unidades, involucrar a empleados, apoyo de la alta dirección, y establecimiento de medidas de largo plazo que generan cultura organizacional basado en el cuidado de la salud y seguridad.

11.3.2 Premios a la Excelencia en Salud y Seguridad Laboral

Australia

WorkHealth and Safety Excellence Awards (Government of Western Australia, 2022) es una instancia que tiene por objetivo reconocer y celebrar innovaciones y soluciones a problemas específicos de salud y seguridad en el lugar de trabajo en Australia Occidental. A partir del 31 de marzo de 2022, la mayoría de los lugares de trabajo de Australia Occidental quedaron sujetos a una única Ley de Seguridad y Salud en el trabajo que refleja las condiciones de trabajo modernas, las nuevas leyes incluyen una definición de salud que incluye la salud psicológica, incluyendo la categoría: “mejor intervención para abordar un riesgo psicosocial en el lugar de trabajo”.

El premio se entrega anualmente, y se reconoce tanto a las empresas (por los proyectos realizados) como a las personas (representantes) para masificar las buenas prácticas en seguridad y salud laboral. Las categorías son:

- **Categoría 1 -Invencción del año en salud y seguridad en el trabajo:** Se reconoce el desarrollo de ingeniería y/o infraestructura de plantas/equipos para mejorar la salud y la seguridad.
- **Categoría 2 - Mejor solución a un riesgo de seguridad y salud en el trabajo:** Se reconoce la innovación, implementación y/o diseño de sistemas o procedimientos para mejorar la seguridad y salud en el trabajo.
- **Categoría 3 - Mejor intervención para abordar un riesgo psicosocial en el lugar de trabajo:** Se reconoce el compromiso de una organización con la prevención de riesgos psicosociales en el lugar de trabajo.
- **Categoría 4 - Premio a la excelencia en el liderazgo:** Se reconoce la excelencia de una organización en el liderazgo para mejorar la salud y la seguridad en el lugar de trabajo.
- **Categoría 5 - Representante de salud y seguridad del año:** Se reconoce a un representante electo de salud y seguridad que ha hecho una contribución significativa y una diferencia demostrable a la salud y la seguridad en el lugar de trabajo.

Para el año 2022, la calendarización fue la siguiente:

- 1 marzo 2022: Se abre las postulaciones a través de sitio web.
- 31 mayo 2022: Se cierran las postulaciones.
- Agosto / septiembre 2022: Los finalistas son notificados.
- Octubre 2022: Se anuncian los ganadores en una ceremonia de premiación.

La evaluación se realiza en 2 fases: (1) Ronda preliminar de evaluación: A desarrollar durante junio/julio 2022 y realizado por un panel de jueces en función de la información proporcionada en la presentación y se eligen a los finalistas entre agosto/septiembre. (2)

La ronda final de evaluación, se realiza en la ceremonia de premiación por un panel de expertos.

A continuación, un ejemplo como proyecto finalista en la categoría 2: Mejor solución a un riesgo de seguridad y salud en el trabajo.

PROYECTO FINALISTA: EL FUTURO EN LA ALINEACIÓN - MICONE AUSTRALIA PTY LTD.

MiCone Australia ha desarrollado un cono de tráfico intermitente alimentado por energía solar. El MiCone está disponible en varios colores y las luces LED parpadean hasta 40 horas.

La base gruesa del cono contiene los componentes de las luces y los paneles solares, lo que hace que los conos sean apilables para almacenarlos y transportarlos.

Tradicionalmente, cuando los conos se usan en varios turnos, se colocan durante el día y se agregan luces durante la noche. MiCone proporciona iluminación para resaltar áreas de alto riesgo durante la noche, sin necesidad de que los trabajadores se acerquen a un área peligrosa para colocar las luces.

MiCone Australia consultó a 9 minas para recopilar datos e información sobre el uso de conos. El MiCone se probó inicialmente en torno a un patrón de explosión en una mina en Revensthorpe.

MiCone Australia luego se asoció con una empresa de Perth para desarrollar el cono. MiCone Australia ahora está consultando a los desarrolladores de aplicaciones y planea agregar un GPS a cada cono, lo que permite a los trabajadores encender y apagar los conos, cambiar el color y el modo de parpadeo, y verificar que los conos estén en la ubicación correcta.

MiCone se puede utilizar en cualquier industria que utilice conos de tráfico por la noche, incluida la construcción, los ayuntamientos, la agricultura y los servicios y eventos de emergencia.



11.3.3 Indicador de Seguridad y Salud Laboral

WSIB Ontario (Canadá)

WSIB es una de las compañías de seguro más grande América del Norte, que ofrece cobertura a personas y lugares de trabajo en Ontario (Canadá), y cuenta con un índice de salud y seguridad laboral (HSI) que combina múltiples indicadores de desempeño de salud y seguridad en una sola métrica basada en evidencia. Esta medida crea conciencia y ayuda a los stakeholders internos y externos a enfocar sus esfuerzos y recursos en salud y seguridad (WSIB Ontario, 2022).

Las medidas actuales más reconocidas en materias de seguridad y salud laboral tienden a ser métricas únicas “posteriores a los hechos” como, por ejemplo, el número de muertes, el número de lesiones con tiempo perdido durante un tiempo determinado o número de nuevos reclamos. Al combinar múltiples indicadores de desempeño (y no resultado) en una sola medida, se ofrece una imagen más completa y sofisticada del progreso en salud y seguridad en el trabajo basado en lo modelos como el Índice de Desarrollo Humano de la ONU y el BetterLifeIndex de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Cada año, WSIB publica esta medida que tiene como objetivo:

- Evaluar el éxito del sistema de salud y seguridad laboral en Ontario, para mejorar los resultados de empleados y empleadores.
- Actuar como un llamado a la acción y motivar a que los *stakeholders* del sistema mejoren sus rendimientos en favor de la salud y seguridad.
- Apoyar debates críticos sobre salud y seguridad laboral.
- Ayudar a definir y controlar prioridades del sistema y según cada industria.
- Permitir posibles comparaciones entre organizaciones de una misma industria o a nivel general.

COMPONENTES DEL ÍNDICE

Se identificaron 5 componentes alineados con investigación empírica y bibliográfica en salud y seguridad. Los principales elementos en los que se enfoca el HSI son indicadores como actividades de prevención, empoderamiento de los empleados y cultura del lugar de trabajo, y otros como la frecuencia y gravedad de las lesiones. Estas métricas particulares se eligieron porque se encontró que eran estadísticamente únicas y permitían la medición de los elementos establecidos en el marco de lugar de trabajo seguro. Los componentes son:

- **Prevención:** Qué se hace para prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, como evitar riesgos innecesarios y seguir las reglas de salud y seguridad. Como, por ejemplo: Actividades de prevención en el lugar de trabajo, número de inspecciones y apoyo en la seguridad en el lugar de trabajo.

- **Empoderamiento:** Cómo las personas se involucran para mantener los lugares de trabajo saludables y seguros. Se captura a través de varias medidas cualitativas y cuantitativas que se alinean con los elementos de trato justo en el empleo y la participación de los empleados según el marco de salud y seguridad discutido anteriormente. No obstante, varias medidas necesarias para evaluar el alcance de la participación de los trabajadores no se recopilan de manera coherente ni están fácilmente disponibles, por lo que se utiliza una encuesta para tales efectos.
- **Cultura de seguridad en el lugar de trabajo:** El objetivo general de esta medida es captar las impresiones generales de las personas sobre una cultura de seguridad que existe en el lugar de trabajo, como piensan los empleados sobre la prioridad que se le da a la salud y la seguridad donde trabajan. Estos indicadores se capturan en el índice a través de medidas de encuesta cualitativa que se alinean con los elementos del marco de salud y seguridad del compromiso del liderazgo, la participación de los empleados, el cumplimiento de las normas de salud y seguridad ocupacional, el apoyo y la responsabilidad de los empleados por los trabajadores y sus familias.
- **Aplicación:** La aplicación es un elemento para disuadir las malas prácticas de salud y seguridad, donde se ha demostrado que un programa sólido de aplicación que incluye inspecciones, citaciones y sanciones, mejora los resultados de salud y seguridad. En el HSI, la aplicación se captura a través de varias medidas cuantitativas estadísticamente únicas, incluido el número de sanciones, órdenes de inspección y el valor promedio de las multas.
- **Lesiones:** Las lesiones que ocurren y con qué frecuencia, cuánto tardan las personas en volver al trabajo y la gravedad de las lesiones, incluida la pérdida de vidas, tienen como objetivo medir que tan bien está el sistema de salud y seguridad evitando los riesgos.

A modo de resumen, se observan los indicadores y las métricas de evaluación propuestos para HSI.

Indicador	Métrica
Prevención	N° de inspecciones
	Actividades de prevención en el lugar de trabajo
	Apoyo a la seguridad en el lugar de trabajo
Empoderamiento	N° de quejas
	N° de rechazos por parte de trabajadores
	Participación en la salud y seguridad en el lugar de trabajo
Aplicación	Valor promedio de las multas
	N° de sanciones
	N° de inspecciones
Cultura de seguridad	Conocimiento de los trabajadores sobre legislación
	Participación del liderazgo en la salud y seguridad de la organización.
	Experiencia del trabajador en una cultura orientada a la seguridad
Lesiones	N° de lesiones por cada 100 trabajadores
	Lesiones graves y muertes
	% de los trabajadores lesionados sin compensación

En resumen, la salud y la seguridad se abordan como un concepto multidimensional, caracterizado por diferentes elementos. Para cubrir todos los aspectos relevantes, WSIB ha desarrollado un índice que incluye cinco indicadores de salud y seguridad que se alinean con un marco de trabajo saludable y seguro. Estas métricas están construidas a partir de una gama de investigaciones e indicadores cualitativos y cuantitativos que están presente en el lugar de trabajo. El resultado es una medida consistente de salud y seguridad, donde se obtiene información sobre cómo hacer que los lugares de trabajo sean más seguros.

11.4 Cursos y Especialidades

En el presente anexo se presenta una lista de actividades realizadas por la ACHS y su correspondiente especialidad, la cual fue utilizada en la estimación de impacto en la sección 7.5.

Especialidad	Nombre Curso
Actores	Luz, cámara y teletrabajo
Actores	COVID y autocuidado
Actores	CONOCIENDO MI PUESTO DE TRABAJO (RM)
Actores	MANEJO MANUAL DE CARGAS (RM)
Actores	CONOCIENDO MI PUESTO TRABAJO (REGIONES)
Actores	LUZ, CÁMARA Y TELETRABAJO
Actores	VOLVAMOS SEGUROS AL TRABAJO, SEGUN LEY 21.342
Actores	MANEJO MANUAL DE CARGAS (REGIONES)
Actores	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN OFICINAS
Conducción	CONDUCCIÓN DEFENSIVA EN VEHÍCULOS LIVIANOS
Conducción	CONDUCCIÓN DEFENSIVA BAJO CONDICIONES ADVERSAS
Conducción	CONDUCCIÓN SEGURA EN ALTA MONTAÑA
Conducción	CONDUCCIÓN SEGURA EN VEHÍCULOS 4X4
Conducción	TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA EN CAMIONES
Conducción	PRACTICAS SEGURAS EN LA OPERACIÓN DE GRUAS HORQUILLAS
Conducción	CONDUCCIÓN DEFENSIVA EN AMBULANCIA DE EMERGENCIA BÁSICA
Conducción	CONDUCCIÓN DEFENSIVA EN MOTOCICLETAS
Conducción	PRACTICAS SEGURAS EN LA CONDUCCIÓN DE UN CAMION MIXER
Conducción	Cabalgata en alta montaña
Conducción	SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS
Conducción	Seguridad en la conducción de vehículos de transporte de pasajeros
Conducción	Conducción defensiva en motocicletas
Conducción	CONDUCCIÓN DEFENSIVA DE VEHÍCULOS LIVIANOS
Conducción	TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS POR CALLES Y CAMINOS
Ergonomía	NORMA TECNICA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A TMERT o€" EXTREMIDAD SUPERIOR
Ergonomía	ERGONOMÍA Y AUTOCUIDADO PARA TRABAJO EN OFICINA Y TELETRABAJO
Ergonomía	METODOS ESPECIALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN INICIAL DE MANEJO MANUAL DE CARGAS
Ergonomía	EVITANDO DOLENCIAS MUSCULOESQUELETICAS DE EXTREMIDADES SUPERIORES (TMERT) EN SU TRABAJO
Ergonomía	MANEJO MANUAL DE CARGAS
Ergonomía	ERGONOMÍA Y AUTOCUIDADO EN EL TRABAJO
Ergonomía	PROTOCOLO TMERT
Ergonomía	IMPLEMENTANDO LA ERGONOMÍA PARTICIPATIVA EN LAS ORGANIZACIONES
Ergonomía	ACTUALIZACIÓN GUÍA TECNICA MANEJO MANUAL DE CARGAS
Ergonomía	MONITOR DE EJERCICIOS COMPENSATORIOS
Ergonomía	Prevención de trastornos musculoesqueléticos en salas cunas y jardines infantiles

Especialidad	Nombre Curso
Ergonomía	PRACTICAS SEGURAS EN MANEJO MANUAL DE PACIENTES
Ergonomía	MANEJO MANUAL DE CARGA STR
Ergonomía	EVITANDO DOLENCIAS MUSCULOESQUELETICAS STR
Ergonomía	TALLER MANEJO MANUAL DE PACIENTES
Ergonomía	TELETRABAJO Y ERGONOMÍA
Ergonomía	PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN SALAS CUNAS Y JARDINES INFANTILES
Ergonomía	MANEJO MANUAL DE PERSONAS EN CENTROS DE CUIDADO ESPECÍFICOS
Ergonomía	TECNICAS DE MOVILIZACIÓN Y TRASLADO DE PACIENTES
Ergonomía	EVITANDO DOLENCIAS MUSCULOESQUELETICAS DE EXTREMIDADES SUPERIORES (TMERT) EN EL TRABAJO
Ergonomía	Ergonomía y autocuidado en el trabajo
Extintores	USO DE EXTINTORES (VR)
Extintores	USO DE EXTINTORES
Extintores	USO DE EXTINTOR (Con aplicación movil APPago)
Extintores	FORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA
Extintores	SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS
Extintores	PROGRAMA DE FORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIAS
Extintores	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES
Legal	ELEMENTOS ESENCIALES LEY No° 16.744
Legal	RESPONSABILIDAD LEGAL EN MATERIAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Legal	ELEMENTOS ESENCIALES LEY 16.744
Legal	LEY DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU APOORTE A LA SEGURIDAD SOCIAL DE CHILE
Legal	LA GESTION DE ASPECTOS LEGALES COMO CAMPO DE ACCIÓN PARA LOS PROFESIONALES DE PREVENCIÓN
Legal	SEMINARIO SINDICATOS Y ORGANIZACIONES GREMIALES - LEGAL
Otros	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA TELEOPERADORES/AS
Otros	PRE-ADMISION PARA FACILITADORES
Otros	LA INDUSTRIA QUÍMICA FARMACEUTICA, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Otros	Programa de competencias de profesionales de prevención para el sector publico
Otros	RIESGOS CRITICOS EN CONSTRUCCIÓN
Prevención	TRABAJO SEGURO EN ESPACIOS CONFINADOS
Prevención	MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS
Prevención	ORIENTACIÓN EN LA PREVENCIÓN DE CONTAGIO DE COVID-19
Prevención	MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A RADIACIÓN UV
Prevención	Gestion de seguridad y salud en teletrabajo
Prevención	ORIENTACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
Prevención	PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN EL HOGAR

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN EL HOGAR
Prevención	TRABAJO EN ALTURA EN LA CONSTRUCCIÓN
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS USO DE HERRAMIENTAS DE MANO EN LABORES AGRÍCOLAS
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL USO DE TRACTOR EN LABORES AGRÍCOLAS
Prevención	PROTOCOLO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO - PREXOR
Prevención	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES: ARBOL DE CAUSAS
Prevención	MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE SALUD
Prevención	TRABAJO EN ALTURA: ESCALAS TECHUMBRES, ANDAMIOS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS
Prevención	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO
Prevención	GESTION DE EMERGENCIAS Y SU OPERATIVIDAD EN EL MUNDO ACTUAL
Prevención	ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Prevención	PRINCIPIOS DE SEGURIDAD EN MQUINAS Y EQUIPOS
Prevención	PRICTICAS SEGURAS DE HIGIENE Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS
Prevención	MANEJO DE DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SALVAMENTO
Prevención	PREVENCIÓN DE SILICOSIS PARA TRABAJADORES EXPUESTOS A SÍLICE
Prevención	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Prevención	RIESGOS DEL ICIDO SULFHÍDRICO
Prevención	RIESGOS BIOLOGICOS EN CONTEXTO CLÍNICO
Prevención	INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
Prevención	TRAYECTO SEGURO
Prevención	PROTEGIENDONOS DEL RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO
Prevención	COMPORTAMIENTOS SEGUROS EN COCINA Y RESTAURANT
Prevención	Prevención de riesgos en excavaciones
Prevención	TRABAJO EN ALTURA: ESCALAS Y TECHUMBRES
Prevención	Sistema de acreditación individual de trabajadores de empresas contratistas de Entel o€ Personal administrativo
Prevención	GESTION DEL RIESGO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA TELEOPERADORES/AS
Prevención	Sistema de acreditación individual de trabajadores de empresas contratistas de Entel o€ Personal terreno
Prevención	PRICTICAS SEGURAS EN ACTIVIDADES DE IZAJE
Prevención	PROTECCIÓN RADIOLOGICA
Prevención	SEGURIDAD ELECTRICA OPERACIONAL N2
Prevención	CPHS, GESTION E IMPACTOS EN LA CULTURA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS
Prevención	PREVENCIÓN DE DAÑO A LA VOZ POR USO PROFESIONAL
Prevención	SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS
Prevención	IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS EN MQUINAS Y EQUIPOS

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS ELECTRICOS
Prevención	ELEMENTOS BÁSICOS DE PROMOCIÓN DE SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO
Prevención	PREVENCIÓN INCLUSIVA
Prevención	FORTALECER COMPORTAMIENTOS PARA CONTROLAR EXPOSICIÓN A COVID-19
Prevención	PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN ACHS PARA PROFESIONALES DE PREVENCIÓN
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN LA OPERACIÓN DE GRUAS HORQUILLAS
Prevención	MONITOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
Prevención	OBSERVACIÓN DE COMPORTAMIENTOS
Prevención	Programa preventivo en maquinas, equipos y herramientas motrices portatiles
Prevención	MODELO DE GESTION DE LESIONES GRAVES Y FATALES
Prevención	OPERACIONES BÁSICAS PARA EL BLOQUEO DE ENERGÍAS PELIGROSAS EN MÁQUINAS Y EQUIPOS
Prevención	ALMACENAMIENTO DE SUST PELIGROSAS STR
Prevención	INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES STR
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TIENDAS POR DEPARTAMENTO
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN PROCESOS DE SOLDADURA
Prevención	DEFENSA EN MÁQUINAS
Prevención	PROTOCOLO PLANESI
Prevención	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
Prevención	METODOLOGÍA DE ÁRBOL CAUSAL PARA ANÁLISIS DE INCIDENTES E INTERVENCIÓN SEGUN JERARQUÍA DE CONTROLES
Prevención	CHARLA DE ASESORÍA EN GESTION PREVENTIVA SOBRE TEMÁTICAS DE SST
Prevención	El sector forestal: una mirada ACHS de seguridad y salud en el trabajo
Prevención	SEGURIDAD ELECTRICA GENERAL N1
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL USO DE PLAGUICIDAS
Prevención	Protegiéndonos del ruido en el lugar de trabajo
Prevención	PRACTICAS SEGURAS EN EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Prevención	SISTEMA DE GESTION, UNA HERRAMIENTA PARA LA PREVENCIÓN INTEGRAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
Prevención	MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS
Prevención	USO DE DESINFECTANTES: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN CONTEXTO DE COVID-19
Prevención	Respiradores, mascarillas y EPP en contexto de COVID-19 y Ley No° 21.342
Prevención	Medidas de seguridad y salud en teletrabajo
Prevención	TECNICAS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
Prevención	PUENTE GRUA
Prevención	Aplicación de la Ley 21.342 para el retorno seguro al trabajo
Prevención	Prácticas seguras en la operación de maquinaria pesada
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA CONDUCCIÓN DE BICICLETAS
Prevención	BUCEO SEGURO
Prevención	SEGURIDAD EN ENTORNOS DE TRABAJO CON CINTAS TRANSPORTADORAS
Prevención	EL SECTOR CONSTRUCCIÓN, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	El Negocio Agroindustrial: una mirada ACHS de Seguridad y Salud en el Trabajo en el sector
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN LABORES DE CORTE Y ESMERILADO
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN MANEJO DE MATERIAL CORTANTE
Prevención	EL SECTOR ENERGÍA, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	PROGRAMA DE RIESGOS LABORALES VIALES
Prevención	Sistema de acreditación a contratistas - WOM
Prevención	Identificación de peligros y evaluación de riesgos en el trabajo
Prevención	HERRAMIENTAS DE GESTION PREVENTIVA
Prevención	SEGURIDAD EN LA OPERACIÓN DE EQUIPOS PARA MOVIMIENTO DE CARGA
Prevención	Seguridad en intervenciones viales
Prevención	RIESGOS LABORALES VIALES EN LA CONDUCCIÓN DE MOTOCICLETAS
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN CON AMONIACO
Prevención	ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS
Prevención	Comportamientos seguros en cocina y restaurant
Prevención	El negocio del sector comercio y retail: una mirada ACHS de seguridad y salud en el trabajo en el sector
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL HOGAR
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN OPERACIÓN DE MOTOSIERRAS
Prevención	PROGRAMA DE LIDERAZGO EN SEGURIDAD PARA SUPERVISORES
Prevención	PLAN INTEGRAL DE SEGURIDAD ESCOLAR (PISE)
Prevención	SESIONES DE SEGURIDAD STR
Prevención	Prevención de riesgos - personal metro
Prevención	LEY 21.342, LO QUE NECESITAS SABER PARA EL RETORNO SEGURO AL TRABAJO
Prevención	OPERACIÓN SEGURA DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR
Prevención	MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A CITOSTÁTICOS
Prevención	OPERACIÓN SEGURA DE CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR STR
Prevención	COMITE PARITARIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA EMPRESAS PORTUARIAS
Prevención	SISTEMA DE GESTION DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO ACHS PARA EMPRESAS DE MENOS DE 50 TRABAJADORES
Prevención	GESTION DE ASPECTOS LEGALES
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS ELECTRICOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN
Prevención	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Prevención	PROG PREV DE RIESGOS EN LA EMPRESA STR
Prevención	TRABAJO SEGURO PARA PERSONAL DE SALUD FRENTE A INTOXICADOS POR CIANURO
Prevención	PREV DE RIESGOS EN OPERACIÓN DE MOTOSIERRA
Prevención	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA
Prevención	GESTION DEL RIESGO FRENTE A EXPOSICIÓN A RADIACIÓN UV
Prevención	GESTION DEL CPHS PARA SERVICIOS PUBLICOS (DS 168)
Prevención	SEGURIDAD EN CASO DE ASALTOS EN BANCO O FINANCIERA
Prevención	RIESGOS LABORALES VIALES EN LA CONDUCCIÓN DE BUSES

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	GESTION DEL CPHS ACORDE AL DS 54
Prevención	RIESGOS LABORALES VIALES EN LA CONDUCCIÓN DE AUTOMOVILES Y CAMIONETAS
Prevención	EMERGENCIA Y EVACUACIÓN ESCOLAR
Prevención	EL SECTOR DE LA EDUCACIÓN PARVULARIA, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	Prevención de riesgos eléctricos en redes de distribución
Prevención	CHARLA DE ASESORÍA EN INTERVENCIÓN TÁCTICA DE ACCIDENTABILIDAD
Prevención	Prevención de riesgos en el uso de explosivos en la perforación y tronadura de rocas
Prevención	PODA DE ARBOLES EN ZONAS CON TENDIDO ELECTRICO
Prevención	RIESGOS LABORALES VIALES EN LA CONDUCCIÓN DE CAMIONES
Prevención	LAS TECNICAS DE GESTION DEL RIESGO DESDE LA PERSPECTIVA DE PROFESIONALES DE PREVENCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	Prevención de riesgos en bodegas de vinificación y plantas de embotellado
Prevención	SEGURIDAD EN CASO DE ASALTOS EN EL SECTOR TRANSPORTE
Prevención	EL SECTOR ACUÍCOLA: UNA MIRADA ACHS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	EL SECTOR DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	SEMINARIOS, SINDICATOS Y ORGANIZACIONES GREMIALES -PREV
Prevención	OBLIGACIÓN DE INFORMAR LOS RIESGOS LABORALES EN TAREAS ADMINISTRATIVAS
Prevención	LA INDUSTRIA METALMECÁNICA, UNA MIRADA DEL NEGOCIO DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	INVOLUCRANDO EN LA GESTION DE SSO A LAS EMPRESAS CONTRATISTAS
Prevención	RIESGOS LABORALES VIALES EN LA CONDUCCIÓN DE BICICLETAS
Prevención	El sector panadería industrial, una vision desde la gestion de seguridad y salud en el trabajo
Prevención	Obligación de informar los riesgos laborales - UDLA
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN LA CONDUCCIÓN DE UN VEHÍCULO DE TRANSPORTE FORESTAL
Prevención	EL SECTOR MINERÍA, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN
Prevención	Prevención de riesgos en la operación de gruas torres
Prevención	LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES EN SUPERMERCADOS
Prevención	EL SECTOR GUBERNAMENTAL, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	SEGURIDAD EN CASO DE ASALTOS EN SECTOR COMERCIO
Prevención	El sector de la educación superior, una vision desde la gestion de seguridad y salud en el trabajo
Prevención	¿Qué son los CPHS?
Prevención	EL SECTOR TRANSPORTE, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	RIESGOS LABORALES EN SERVICIOS FINANCIEROS Y SEGUROS

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES A TRAVES DEL METODO DEL ARBOL DE CAUSAS
Prevención	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA ATENEDORES DEL SECTOR ENERGÍA
Prevención	TRABAJO EN ALTURA: ANDAMIOS Y PLATAFORMAS ELEVADORAS
Prevención	EL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	METODOLOGÍA BOWTIE PARA LA GESTION DE CONTROLES CRÍTICOS
Prevención	LA INDUSTRIA DE LOS MITÍLIDOS, UNA VISION DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA JEFATURAS DEL SECTOR ENERGÍA
Prevención	PRACTICAS SEGURAS DE ALMACENAMIENTO EN ALTURA
Prevención	TRABAJO SEGURO EN CÁMARAS HIPERBÁRICAS
Prevención	LA BANCA Y SERVICIOS FINANCIEROS, UNA MIRADA DEL NEGOCIO DESDE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES
Prevención	MANEJO DE SUST QUIMICAS PELIGROSAS STR
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN Y GASTRONOMÍA
Prevención	La industria de mataderos y procesamiento cárnico, una vision desde la gestion de SST
Prevención	SEGURIDAD EN EL PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MITÍLIDOS
Prevención	SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGA - TRANSPALETA ELECTRICA
Prevención	INDUCCIÓN MINA, PLANTA Y PRIMEROS AUXILIOS - STR
Prevención	INDUCCIÓN GENERAL MINERA FLORIDA - STR
Prevención	ESPACIOS CONFINADOS - STR
Prevención	IZAJE DE CARGAS - STR
Prevención	BLOQUEO DE ENERGÍAS - STR
Prevención	PROGRAMA DE LIDERAZGO EN SEGURIDAD
Prevención	INDUCCIÓN GENERAL MINERA FLORIDA
Prevención	BLOQUEO DE ENERGÍAS
Prevención	SEGURIDAD ELECTRICA PARA TRABAJOS EN TELECOMUNICACIONES
Prevención	TRABAJO EN ALTURA - STR
Prevención	TRABAJOS EN CALIENTE - STR
Prevención	REGLAMENTO DE CONDUCCIÓN MFL - STR
Prevención	FUNDAMENTOS Y VISION GENERAL DEL PROGRAMA DE LIDERAZGO EN SEGURIDAD PARA SUPERVISORES
Prevención	INDUCCIÓN MINA, PLANTA Y PRIMEROS AUXILIOS
Prevención	DIFUSION PROTOCOLO DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A RUIDO - PREXOR
Prevención	PREVENCIÓN EN EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS
Prevención	REGLAMENTO DE CONDUCCIÓN MFL
Prevención	IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS EN MAQUINAS Y EQUIPOS
Prevención	TRABAJO EN ALTURA - YAMANA
Prevención	ANTIRION
Prevención	ANTIRION - STR

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	Poda de árboles en zonas con tendido eléctrico
Prevención	DESPLAZAMIENTO SEGURO EN TU LUGAR DE TRABAJO
Prevención	ESPACIOS CONFINADOS
Prevención	TALLER DE SENSIBILIZACIÓN EN SISTEMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - OIT
Prevención	IZAJE DE CARGAS
Prevención	TRABAJOS EN CALIENTE
Prevención	LIDERAZGO - STR
Prevención	Seguridad en Trabajos en Altura
Prevención	FUNDAMENTOS Y VISION GENERAL PROGRAMA DE LIDERAZGO EN SEGURIDAD
Prevención	Revalidación inicial LATAM SPAX
Prevención	Seguridad Laboral - Latam COT_ST
Prevención	MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN EL SECTOR AGRÍCOLA
Prevención	COMPORTAMIENTOS CRÍTICOS PARA PREVENIR EL RIESGO DE CONTAGIO PARA SUPERVISORES
Prevención	PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS DE TRABAJO
Prevención	CONTROL DE ENFERMEDADES PROFESIONALES
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN BODEGAS DE VINIFICACIÓN Y PLANTAS DE EMBOTELLADO
Prevención	RIESGOS CRÍTICOS
Prevención	SEGURIDAD EN PROCESOS METALMECÁNICOS
Prevención	COMO IMPLEMENTO REGRESO AL TRABAJO, SEGUN PLAN PASO A PASO LABORAL
Prevención	REQUISITOS DE LA NORMA ISO 45001
Prevención	DS No° 57.REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN, ETIQUETADO Y NOTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y MEZCLAS PELIGROSAS
Prevención	ORIENTACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS COMITES PARITARIOS EMPRESAS PORTUARIAS
Prevención	CHARLA DE ASESORÍA EN GESTION PREVENTIVA DE COVID-19
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL USO EXPLOSIVOS EN LA PERFORACIÓN Y TRONADURA DE ROCAS
Prevención	Inducción - Servicio Agrícola Ganadero (SAG)
Prevención	PERDIDA DE CONTROL DE MANIOBRAS DE IZAJE
Prevención	SEGURIDAD EN LABORES DE ENSILAJE
Prevención	PRINCIPIOS DE SEGURIDAD EN MÁQUINAS Y EQUIPOS (VR)
Prevención	MANEJO SEGURO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS
Prevención	CHARLA DE ASESORÍA PREVENTIVA SOBRE ACCIDENTES GRAVES Y/O FATALES
Prevención	Conducta responsable - ASIQUIM
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA
Prevención	RESPUESTA A SITUACIONES DE EMERGENCIAS PARA ENCARGADOS DE EVACUACIÓN
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN PROCESO DE MANEJO ANIMAL: VACUNOS
Prevención	IMPLEMENTANDO INSPECCIONES Y OBSERVACIONES DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA
Prevención	SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGA - TRANSPALETA MANUAL
Prevención	ACCIDENTES FRECUENTES CAÍDAS Y GOLPES

Especialidad	Nombre Curso
Prevención	Observación de comportamientos
Prevención	MONITOREO Y SEGUIMIENTO SGSST o€“ OIT
Prevención	SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGA - GRUA REACH
Prevención	Prevención de accidentes en cintas transportadoras
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN LABORES DE ASEO
Prevención	CHARLA DE ASESORÍA EN RIESGOS ANTE EMERGENCIAS
Prevención	HIGIENE INDUSTRIAL
Prevención	Recomendaciones de seguridad para la planificación segura de maniobras de izaje
Prevención	SUPERVISION Y LIDERAZGO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
Prevención	GESTION DEL CPHS DE FAENA (DS 76)
Prevención	USO DE HERRAMIENTAS DE MANO
Prevención	CONSTRUYO CHILE PARA COMITES PARITARIOS
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJO EN ALTURA: CARPINTERO
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS TRABAJO EN ALTURA: CONCRETERO
Prevención	SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGA - APILADOR ELECTRICICO
Prevención	PROGRAMA ESPECIAL DE CUMPLIMIENTO LEGAL
Prevención	PREVENCIÓN DEL DAÑO DE LA VOZ
Prevención	ENCUENTROS DE CPHS
Prevención	DERMATITIS OCUPACIONAL EN EL SECTOR SALUD
Prevención	Supervision y liderazgo en prevención de riesgos
Prevención	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD EN ESTIBA DE CARGA
Prevención	ACUÑADURA Y FORTIFICACIÓN
Prevención	PRÁCTICAS SEGURAS EN EL TRANSPORTE DE GAS GLP
Prevención	GESTION DEL CPHS MARÍTIMO (DS 92)
Prevención	DESAFÍOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TALLERES MECÁNICOS
Prevención	SEGURIDAD EN EL MOVIMIENTO DE CARGA - ORDER PICKER
Prevención	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN FAENA PORTUARIA
Prevención	CONTROLES OPERACIONALES EN SOCOVESA
Prevención	RIESGOS DE TRABAJOS EN ALTURA Y CAÍDAS DE MATERIALES EN ALTURA
Prevención	¿QUE ES EL PROGRAMA DE CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS EN MÁQUINAS Y EQUIPOS?
Prevención	SEGURIDAD EN PROCESO DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS
Prevención	INTRODUCCIÓN A LA GESTION DE CONTROLES CRÍTICOS
Psicosocial	RESOLVIENDO CONFLICTOS
Psicosocial	MANEJANDO EL IMPACTO EN LA SALUD MENTAL EN TIEMPOS DE COVID-19
Psicosocial	COMITE DE APLICACIÓN
Psicosocial	LIDERANDO EN CONTEXTO DE CRISIS DE COVID-19 PARA JEFATURAS

Especialidad	Nombre Curso
Psicosocial	COMUNICÁNDONOS
Psicosocial	PROTOCOLO DE RIESGOS PSICOSOCIALES
Psicosocial	RECOMENDACIONES PSICOLOGICAS SOBRE TELETRABAJO
Psicosocial	SUPERVISION Y LIDERAZGO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
Psicosocial	MANEJO DE SITUAC. AGRESIVAS EN CONTEXTO EDUCACIONAL
Psicosocial	ACOSO LABORAL
Psicosocial	MANEJO DE SITUACIONES AGRESIVAS EN CONTEXTO EDUCACIONAL
Psicosocial	Comité de Aplicación
Psicosocial	PSICOLOGÍA DE LA EMERGENCIA
Psicosocial	LIBERÁNDONOS DE LA FATIGA MENTAL
Psicosocial	Teletrabajo y familia en tiempos de pandemia
Psicosocial	Coordinador de reintegro posterior a una enfermedad profesional de salud mental
Psicosocial	Seminario sindicato y organizaciones gremiales - Psico
Psicosocial	PRIMEROS AUXILIOS PSICOLOGICOS EN TIEMPOS DE CRISIS
Psicosocial	GAMIFICACIÓN - PROTOCOLO DE RIESGOS PSICOSOCIALES
Psicosocial	Teletrabajo y fatiga pandémica
Psicosocial	Liderazgo y gestion de riesgos psicosociales unidades educativas
Psicosocial	HERRAMIENTAS COMUNICATIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS
Psicosocial	PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE RIESGOS PSICOSOCIAL - DIFUSION
Psicosocial	DIFUSION DEL PROTOCOLO DE RIESGOS PSICOSOCIALES
Psicosocial	SEMINARIO SINDICATOS Y ORGANIZACIONES GREMIALES - PSICO
Psicosocial	COORDINADOR DE REINTEGRO POSTERIOR A UNA ENFERMEDAD PROFESIONAL DE SALUD MENTAL

Especialidad	Nombre Curso
Riesgos Mayores	SEGURIDAD EN TRABAJOS EN ALTURA
Riesgos Mayores	TRABAJO EN ALTURA PARA EMPRESAS DE TELECOMUNICACIÓN Y ENERGÍAS
Riesgos Mayores	SEGURIDAD EN TRABAJOS EN ALTURA
Riesgos Mayores	SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA (IN SITU)
Riesgos Mayores	TRABAJO SEGURO EN ESPACIOS CONFINADOS
Riesgos Mayores	SEGURIDAD EN TRABAJOS DE POSTES
Riesgos Mayores	SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS (IN SITU)
Riesgos Mayores	SEGURIDAD EN TRABAJOS DE POSTACIÓN
Riesgos Mayores	TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS
Riesgos Mayores	SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN POSTES ELECTRICOS Y DE TELECOMUNICACIONES (IN SITU)
Riesgos Mayores	PERSONA COMPETENTE EN INSPECCIÓN DE EPP
Riesgos Mayores	ADMINISTRACIÓN DEL RESCATE EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
Riesgos Mayores	SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES NIVEL BÁSICO (IN SITU)
Salud	TALLER PRIMERA RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS DE SALUD
Salud	PRIMERA RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS DE SALUD
Salud	ORIENTACIÓN EN LA PREVENCIÓN DE CONTAGIO DE COVID-19
Salud	Programa de prevención de riesgos para CPHS del sector salud
Salud	Programa de capacitación para servicios de salud
Salud	HIPOBARIA INTERMITENTE CRONICA
Salud	PRIMERA RESPUESTA EMERGENCIA SALUD - SECTOR FORESTAL
Salud	PRIMEROS AUXILIOS INFANTILES STR
Salud	PROGRAMA DE PREVENCIÓN PARA SERVICIOS DE SALUD
Salud	PRIMEROS AUXILIOS SECTOR FORESTAL STR
Salud	GUÍA PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE
Salud	PROGRAMA DE PREVENCIÓN PARA PERSONAL GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD
Salud	EL SECTOR SALUD Y LA MIRADA ACHS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Salud	ELIMINAR_TALLER PRIMERA RESPUESTA FRENTE A EMERGENCIAS DE SALUD
Salud	VACUNACIÓN COVID-19: TODO LO QUE NECESITAS SABER
Salud	PRIMEROS AUXILIOS INFANTILES
Salud	PRIMERA RESPUESTA (REVALIDACIÓN)
Salud	RECOMENDACIONES ANTE ALZA DE CONTAGIO POR COVID - 19
Salud	ORIENTACIONES PARA EL REENCUENTRO EDUCATIVO
Salud	RECOMENDACIONES ANTE ALZA DE CONTAGIOS COVID-19