



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA

RIESGO DE DISCAPACIDAD LABORAL POR DOLOR LUMBAR
EN TRABAJADORES EXPUESTOS A MANIPULACIÓN MANUAL
DE CARGAS EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN SALUD PÚBLICA

CLAUDIO FERNANDO MUÑOZ POBLETE

PROFESOR GUÍA:

DR. SERGIO MUÑOZ NAVARRO

SANTIAGO, CHILE

NOVIEMBRE, 2013

*A mi esposa María Elisa,
por su paciencia, amor y comprensión
a lo largo de este largo proceso.*

*A mis dos hermosos hijos, Agustín e Ignacio,
que me han proporcionado continua inspiración.*

AGRADECIMIENTOS

Al Director de Tesis

Agradecer a mi Director de Tesis, Dr. Sergio Muñoz Navarro, quien gracias a su disposición y generosidad intelectual me apoyó en este proceso.

A la Comisión Revisora

Un especial agradecimiento a mis revisores de tesis, Dr. Kant Bangdiwala, Dr. Carlos Paolinelli, Dr. Marcelo Cano y muy especialmente a Dra. Paulina Pino, quienes me transmitieron su experiencia y conocimiento en las diferentes etapas de la elaboración de esta tesis.

A los Trabajadores y las Empresas. A la Gerencia, Personal Administrativo y de Prevención de la Asociación Chilena de Seguridad

Agradecer la disposición y voluntad de todos los actores involucrados en esta investigación, quienes entendiendo que la finalidad del estudio va en beneficio de los propios trabajadores, pusieron a disposición del proceso investigativo las condiciones para que se llevara a cabo.

INDICE DE CONTENIDOS

	Página
RESUMEN _____	7
I. MARCO TEÓRICO _____	9
1. El dolor lumbar y el trabajo _____	11
2. Cuadro clínico del dolor lumbar _____	16
3. Pronóstico del dolor lumbar _____	16
4. Discapacidad laboral por dolor lumbar _____	18
5. Factores de riesgo asociados con la discapacidad laboral por dolor lumbar__	21
5.1 Factores psicosociales del trabajo	23
5.2 Factores sociodemográficos e individuales	27
5.3 Factores asociados a manipulación manual cargas en trabajo.....	29
6. Magnitud del problema _____	34
7. Brecha de conocimiento _____	36
II. HIPOTESIS _____	40
III. OBJETIVO GENERAL _____	40
IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	41
V. MATERIAL Y MÉTODOS _____	42
1. Diseño del estudio _____	42
2. Universo del estudio _____	42
3. Estimación de tamaño de la muestra _____	43
4. Reclutamiento de la muestra _____	44
5. Aplicación de mediciones _____	48
6. Control de sesgos _____	50
7. Variables de estudio _____	52
7.1 Variable respuesta: Discapacidad laboral por dolor lumbar.....	55
7.2 Variable de exposición: Manipulación manual de carga	57
7.3 Covariables	58

7.3.1	Factores psicosociales en el trabajo	58
7.3.2	Datos socio demográficos, estilos de vida y datos antropométricos...	59
7.3.3	Antecedentes laborales y factores organizacionales de la empresa...	59
8.	Aspectos éticos	60
9.	Fuente de financiamiento	62
10.	Análisis estadístico	63
10.1	Administración de los datos	63
10.2	Análisis descriptivo.....	65
10.3	Análisis inferencial	65
VI.	RESULTADOS	68
1.1	Exposición a manipulación manual de cargas	68
2.1	Características individuales	73
2.2	Características socio demográficas	78
2.3	Características laborales	80
2.4	Características psicosociales	81
3.1	Asociación entre discapacidad por dolor lumbar y MMC	83
3.2	Asociación entre discapacidad por dolor lumbar y covariables	85
4.1	Modelo Regresión Logística Múltiple	89
VII.	DISCUSION	97
VIII.	CONCLUSIONES	118
IX.	BIBLIOGRAFÍA	122
X.	INDICE DE ANEXOS	131

INDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

		Página
Figura 1	Modelo discapacidad musculoesquelética del Instituto Medicina USA, adaptado por Consejo Nacional de Investigación USA	22
Figura 2	Estimación del tamaño de la muestra. (Epidat 3.1)	44
Figura 3	Flujograma obtención de la muestra	47
Figura 4	Diagrama de asociación entre las variables del estudio	52
Gráfico 1	Distribución de la escala de puntaje de MMC según grupo de caso y control	69
Gráfico 2	Exposición a MMC en el trabajo según grupo casos y grupo controles	71
Gráfico 3	Intensidad del dolor lumbar actual según grupo de caso y control	73
Gráfico 4	Discapacidad funcional según grupo de caso y control	74
Gráfico 5	Curva ROC modelo final	95
Tabla 1	Nivel de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo según grupo casos y grupo controles	70
Tabla 2	Características de la historia dolor y discapacidad según grupo casos y grupo controles	75
Tabla 3	Exposición a MMC y su relación con la duración del reposo laboral en el grupo de casos	76
Tabla 4	Características antropométricas y estilo de vida según grupo casos y grupo controles	78
Tabla 5	Características sociodemográficas según grupo casos y grupo controles	79
Tabla 6	Características laborales según grupo casos y grupo controles	81
Tabla 7	Características psicosociales en el trabajo según grupo casos y grupo controles	82
Tabla 8	Exposición a MMC y discapacidad, análisis no ajustado	85
Tabla 9	Relación entre MMC y discapacidad, valoración de interacción	86
Tabla 10	Asociación entre covariables y discapacidad	88
Tabla 11	Modelos Regresión Logística Múltiple. Asociación entre manipulación manual de cargas y la discapacidad laboral por dolor lumbar, modelos ajustados.	90
Tabla 12	Prueba razón de verosimilitud modelo Regresión logística Múltiple	94
Tabla 13	Asociación MMC y discapacidad laboral ajustada, en subgrupo según rubro y antigüedad laboral	96

RESUMEN

ANTECEDENTES. La discapacidad laboral por dolor lumbar es causante de ausencias laborales y gastos económicos. Se ha responsabilizado su presencia a condiciones del trabajo y particularmente a la manipulación manual de cargas. Este estudio evaluó la asociación entre niveles de exposición laboral a manipulación de cargas y presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar en trabajadores de Santiago de Chile, durante el año 2012.

MATERIAL Y MÉTODO. Estudio Caso Control. Se estudiaron 151 trabajadores con licencia médica por dolor lumbar y 151 controles. La exposición se midió en el puesto de trabajo y mediante cuestionario estructurado se recogieron covariables de interés. Los análisis incluyeron Modelos de Regresión Logística Múltiple.

RESULTADOS. Los trabajadores con exposición alta y muy alta a manipulación manual de carga tienen una OR de 2,75 (IC95%: 1,08-6,95). Los trabajadores con exposición moderada la OR fue 1,62 (IC95%: 0,61-4,33). Covariables psicosociales, organizacionales e individuales resultaron relevantes en este estudio.

DISCUSIÓN. Dada la magnitud de asociación se evidencia que la exposición a manipulación manual de cargas es uno de los factores más importantes en la aparición del dolor lumbar en el ámbito laboral y en provocar limitaciones ocupacionales. Se sugiere considerarlo para elaborar estrategias preventivas focalizadas y efectivas en el lugar de trabajo.

ABSTRACT

BACKGROUND. Work disability low back pain is the cause of lost work and economic costs. It has blamed his presence working conditions and particularly the manual handling load. This study evaluated the association between occupational exposure levels load handling and presence work disability by low back pain in workers of Santiago of Chile, during the 2012.

MATERIALS AND METHODS. Case Control study. A total of 151 workers on sick leave for low back pain and 151 controls. Exposure was measured in the workplace and through a structured questionnaire were collected covariates of interest. Analyses included Multiple Logistic Regression Models.

RESULTS. Workers with high and very high exposure to manual handling of load have an OR of 2.75 (95% CI: 1.08 to 6.95). Workers with moderate exposure the OR was 1.62 (95% CI: 0.61 to 4.33). Covariates psychosocial, organizational and individual were relevant in this study.

DISCUSSION. Given the magnitude of association is evidence that exposure to manual handling is one of the most important factors in the onset of back pain in the workplace and cause occupational limitations. It is suggested to be consider in develop of targeted and effective prevention strategies in the workplace.

I. MARCO TEÓRICO

Se espera que en nuestra sociedad los lugares de trabajo sigan requiriendo personas que realicen esfuerzos físicos, lo que sugiere que se continuará informando de exposición a factores de riesgo relacionados con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, particularmente el dolor lumbar, considerado uno de los más prevalentes(1).

Actualmente, sigue siendo un desafío para los investigadores entender su naturaleza y su impacto laboral. Por lo cual, una mejor comprensión de su etiología como de aquellos factores de riesgo modificables, puede optimizar la efectividad de las estrategias que contribuyan a la prevención. Esto último, constituye la motivación central para el desarrollo de esta investigación.

Dentro de los trabajos que aún implican actividades con importantes esfuerzos físicos, están aquellos donde se realiza manipulación manual de cargas(2). Un análisis relativo a distintas ocupaciones(3), en base a demandas de compensación, detectó que el 36% de estos reclamos se relacionan con trabajos vinculados a la manipulación manual en los puestos de trabajo, de los cuales aproximadamente un 70% se asocian a problemas en la región lumbar y en extremidades superiores. Asimismo, dentro de las enfermedades ocupacionales se confirma que el dolor lumbar ocupa una de las primeras causas de discapacidad y otorgamientos de licencias médicas transitorias (4, 5). Es por tanto, una de las más serias y persistentes cuestiones de interés para la salud laboral de los países, dado que constituye un problema sanitario y socioeconómico de primer orden en diversos colectivos de la población trabajadora.

Esta situación también ha sido planteada por la Organización Internacional del trabajo (OIT), en el informe “ La prevención de las enfermedades profesionales”, presentada en marzo de 2013 en el cual se informa que los trastornos musculoesqueléticos representan un 59% de todas las enfermedades profesionales reportadas por estadísticas europeas en el años 2005.

Con respecto a la discapacidad laboral asociada al dolor lumbar la mayoría de los estudios han sido realizados en población anglosajona. Han mostrado que en la presencia de la discapacidad están involucrados aspectos propios del individuo, del puesto de trabajo y de las características psicosociales del trabajo. En estudios desarrollados en otras poblaciones, se ha evidenciado que diferencias de tipo legales, culturales y sociodemográficas pueden mediar en los resultados(6-9).

Dado lo anterior, se plantea como propósito de este estudio indagar en un contexto nacional sobre los trabajadores obreros y particularmente sobre los riesgos a los cuales están expuestos aquellos que realizan su trabajo en base a la actividad física de alto esfuerzo. Para esto se plantea evaluar la asociación entre niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo y la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar en trabajadores de empresas adheridas a una mutualidad de seguridad de Santiago de Chile, durante el año 2012.

Para conseguir el propósito se diseñó un estudio observacional analítico que estudia la exposición a manipulación manual de cargas en un grupo de trabajadores que presentan discapacidad laboral por dolor lumbar comparado con un grupo referente.

En el siguiente capítulo, se desarrolla una revisión del estado del arte en los diferentes ejes temáticos que aborda esta investigación. En la primera sección, se analiza la relación entre el dolor lumbar y el trabajo, luego avanza hacia una descripción del curso clínico y pronóstico del problema, a continuación se analiza la discapacidad por dolor lumbar desde la perspectiva de la clasificación internacional de funcionalidad y discapacidad (ICF), finalmente, se abordan aquellos factores que han mostrado estar asociados con la discapacidad laboral por dolor lumbar.

1. El dolor lumbar y el trabajo

Dentro de los trastornos musculoesqueléticos descritos por la literatura, el dolor lumbar representa un importante problema de salud pública debido al alto impacto en la funcionalidad de las personas, discapacidades laborales, ausentismos laborales y los altos costos económicos asociados(10, 11).

Un estudio holandés(12), que analizó los problemas musculoesqueléticos, reveló que la región corporal más frecuentemente reportada correspondía a la zona lumbar, con 43,9% (IC95%:1,6) en 12 meses y 21,2% (IC95%:1,3) reportada en los últimos tres meses. En cuanto a su presencia según la edad, aparece estable al comparar grupos entre 25 a 44 años, 45 a 64 años y 65 años y más. Sin embargo, para el dolor de la zona lumbar se observa un ligero descenso al incrementar la edad. Aunque las mujeres reportan una prevalencia mayor de dolor que los hombres, los patrones de edad son similares para ambos sexos. La recurrencia fue otra variable considerada,

revelando que una pequeña proporción indicaba que el dolor musculoesquelético era una queja única o no recurrente, lo que revela lo recidivante de este tipo de problemas.

En la población general el dolor lumbar está bien documentado por ser un problema de salud muy común(13, 14). Es considerada la causa principal de limitación funcional y ausencia laboral en gran parte del mundo, asociada a una enorme carga económica(15-18). Sin embargo, su relevancia como enfermedad no es considerada importante dentro de las políticas públicas al compararlas con otros tipos de dolencias, a pesar del gran impacto sobre los individuos, familias, comunidades y países, por lo cual(19).

Hace un par de décadas atrás, fue en gran medida considerada como un problema limitado a los países occidentales(20), probablemente porque la mayor parte de los estudios provenían de estas regiones, sin embargo, desde ese momento se incrementó la cantidad de investigaciones que han demostrado que el dolor lumbar resulta ser un problema importante para países de bajos y medianos ingresos(1, 21, 22).

En el Reino Unido es una de las razones más importantes de consulta médica(4). Por ejemplo, a través de datos de compensación, se afirma que el dolor lumbar alcanza unos 7 millones de visitas al médico al año, representando una parte significativa de la morbilidad en trabajadores de ese país(23, 24). En este sentido y de acuerdo a la literatura (25, 26), aproximadamente un 20% de las personas en edad de trabajar que experimenta dolor lumbar busca ayuda médica, de los cuales un 20% reporta licencia por la enfermedad y apenas un 10% de los trabajadores reclama compensación.

Estos datos dan cuenta que el manejo médico tiene poco impacto en el resultado de los episodios agudos, porque la mayoría de las personas presenta rápida mejoría, lo que ocurre aproximadamente dentro de un mes(16); sin embargo, en otros casos, más que una evolución autolimitada(27), el dolor de espalda evoluciona de manera recurrente, tendiendo a la cronicidad.

Debido a que el dolor lumbar presenta características complejas y de gran impacto en la población laboral, particularmente la expuesta a esfuerzo físico(28), la han convertido en una importante situación discapacitante que afecta a los trabajadores, no sólo en sus años productivos sino, probablemente, en etapas posteriores de la vida dado el efecto acumulativo que el trabajo pesado tiene sobre los tejidos musculoesqueléticos (29).

Algunas teorías que tratan de explicar el origen del problema se aproximan a factores de riesgo que persisten en el ambiente ocupacional y en la vida de las personas. La evidencia epidemiológica ha identificado factores de riesgo individuales, psicosociales y laborales, dado lo cual actualmente es considerado multidimensional en su origen y pronóstico(30-32).

Si bien existe una significativa heterogeneidad entre los estudios epidemiológicos sobre el dolor lumbar, lo que limitan la posibilidad de comparar y combinar los datos, en la revisión sistemática de Hoy y col.(1), se reportó que la incidencia anual del primer episodio de dolor lumbar varía entre 1,5% a 36% y que las estimaciones de recurrencia a un año varían entre 24% a 80%. Por su parte, la prevalencia del problema también presenta heterogeneidad en lo reportado y varía según los estudios

entre 1,0% a 58,1% (media: 18,1%; mediana: 15%) dependiendo de la población estudiada y la definición de dolor lumbar.

Se considera que alrededor del mundo aproximadamente un 37% de los casos de dolor lumbar es atribuido a la ocupación y de ellos existe una proporción más alta en hombres que en mujeres, debido probablemente a la alta participación en la fuerza laboral y en ocupaciones que exponen a los sujetos a trabajos con alta demanda de esfuerzo físico, la cual ha sido habitualmente vinculada(24).

La proporción varía entre regiones (21%-41%) y en general es mayor en países que reportan peor estado de salud en su población. De acuerdo a la Tercera Encuesta Europea sobre condiciones laborales(33), un 30% de los trabajadores europeos con dolor lumbar, reporta que la causa del problema es atribuido al trabajo. Los trabajadores de la agricultura y la construcción son particularmente más afectados, mientras que en los trabajadores administrativos el porcentaje es menor. Por lo demás, otros estudios demuestran que la tasa de trabajadores con problemas de espalda varía sustancialmente por el tipo de empresa y trabajo, focalizándose una alta prevalencia en ocupaciones no sedentarias(1, 34).

Este antecedente es comprobado en el estudio de Matsui(35), en que trabajadores obreros expuestos a altas demandas físicas tienen una prevalencia de dolor lumbar de 39% mientras que trabajadores con labores de tipo sedentarias reportan una prevalencia que alcanza sólo un 18,3%. Esto también se corresponde con otro estudio realizado en Finlandia(36), donde el riesgo de presentar dolor lumbar en trabajadores de la agricultura fue de una OR de 2,1 (IC95%: 1,6-2,9), en trabajadores manuales la OR fue 1,8 (IC95%: 1,5-2,3), mientras que en los trabajadores administrativos alcanzó

una OR de 1,4(IC95%: 1,1-1,7). Complementando esto último, un estudio realizado en Alemania(37), menciona que el trabajo físico pesado presentó una OR 1,77 (IC95%: 1,06-2,93) y que en "tareas en escritorio" la OR es 0,37 (IC95%: 0,18-0,73), lo que se interpreta en que las tareas sin trabajo pesado resultan ser protectoras de problemas en columna lumbar.

A pesar de la magnitud del problema y de los esfuerzos para controlarlo, la frecuencia del dolor lumbar se ha mantenido relativamente estable durante la última década como lo demuestran los resultados de estudios realizados sobre este tema en Francia y en otros países industrializados(38)

En Chile, de acuerdo al boletín estadístico de la Asociación Chilena de Seguridad del año 2009 (39), entre las ocho enfermedades profesionales más notificadas, los trastornos musculoesqueléticos se ubican en el primer lugar, alcanzando 1598 casos. Un fenómeno similar se observa en los registros de otras mutualidades.

De acuerdo a la Primera Encuesta Nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) llevada a cabo entre el año 2009 y 2010, se pudo establecer que un 30,6% de los trabajadores encuestados reportaron dolor en zona lumbar en los últimos 12 meses, presentando las mujeres trabajadoras (31,2%) un mayor reporte en comparación con los hombres (30,3%)(40)

2. Cuadro clínico del dolor lumbar

El síntoma dolor y la limitación funcional representan las manifestaciones más relevantes del dolor lumbar(15). En términos fisiopatológicos, se presenta de manera repentina o gradual en el tiempo, afectando a tejidos blandos de manera inflamatoria o degenerativa. Su curso natural está caracterizado por síntomas discapacitantes y recurrentes, pudiendo constituir una condición episódica crónica de síntomas dolorosos y limitaciones funcionales(12, 41).

Cualquier estructura inervada en la columna lumbar puede causar síntomas y dolor en la misma zona y referido hacia las extremidades inferiores. Esta larga lista de posibles estructuras incluye músculos, ligamentos, duramadre y raíces nerviosas, articulaciones vertebrales y tejido óseo(42). Desde el comienzo de un episodio de dolor lumbar, se reconoce clásicamente una fase aguda, subaguda y una fase crónica, con definiciones temporales típicas asociadas a cada una, es así como se acepta que la fase aguda le corresponde un tiempo menor a un mes, la fase subaguda está entre dos y tres meses y la fase crónica se identifica con un tiempo superior a 3 meses(43, 44).

3. Pronóstico del dolor lumbar

Un individuo que cursa un dolor lumbar requiere de un adecuado manejo médico y laboral, esto implica una conducción terapéutica en su proceso de recuperación y reinserción laboral. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los pacientes tienden a

recuperarse sin una intervención específica en un periodo de no más de dos semanas(45). Sólo alrededor del 20% de los afectados permanecen con licencia médica y cerca de la mitad de ellos se queda con licencia prolongada que contempla restricción sostenida en la función laboral. Esta pequeña proporción de los pacientes con síntomas persistentes representan alrededor del 80% de los costes totales del problema, siendo además, su proceso de recuperación lento, por lo que demanda servicios y cuidados médicos más complejos y por ende más costosos(46, 47).

De acuerdo a la revisión sistemática de Pengel(44), la evolución del dolor lumbar, después de ocurrido, disminuye rápidamente en el transcurso de un mes con un descenso promedio de 58% (IC95%: 12-84), de los niveles iniciales de dolor. En relación a la discapacidad asociada, se observa un comportamiento similar, disminuyendo en promedio un 58% (IC95%: 33-83) en el plazo de un mes.

Debido a que el dolor lumbar suele ser recurrente por naturaleza, el uso exclusivo de las definiciones temporales para describir su curso ha sido cuestionado en el literatura(27, 48). El argumento principal es que cuando el dolor lumbar es recurrente, el tiempo necesario para la mejora de un solo episodio no describe con precisión los resultados, es así como que los sujetos con dolor lumbar agudo, que fueron seguidos durante un año, 65% reportó uno o más episodios adicionales(49). Otros estudios, han reportado recurrencias más bajas, pero siguen siendo sustanciales, por ejemplo, tasas de recurrencia que van desde 20% a 35% durante un período de 6 a 22 meses(50).

Sobre la base de las actuales teorías del dolor(51) y a través de un enfoque biopsicosocial, podemos indicar que en el dolor lumbar no basta con centrarse únicamente en la fisiopatología de la enfermedad, son relevantes aspectos de contexto

como los factores psicosociales que pueden contribuir al desarrollo de enfermedad, a la exacerbación, la prolongación y la perpetuación del problema clínico. El enfoque biopsicosocial suele ser el marco considerado y consensuado para la comprensión multidimensional del dolor lumbar de origen laboral y de la discapacidad secundaria, sin embargo, aún no ha alcanzado el nivel de especificidad requerida para su validación sistemática y empírica en el ámbito laboral(52).

Se ha mostrado que intervenciones individuales y focalizadas en el lugar de trabajo, así como en aspectos propios del individuo, son efectivas en la ocurrencia y pronóstico del dolor lumbar e incluso son también efectivas en la reducción de ausencias laborales, sin embargo, la revisión sistemática de van Oostrom(53) menciona que con los pocos estudios disponibles, no es posible obtener conclusiones convincentes de la efectividad de estas intervenciones sobre resultados en mejoras de salud.

4. Discapacidad laboral por dolor lumbar

Como se anticipó, los datos de la población general y de la población laboralmente activa sugieren que el problema de dolor lumbar es una fuente importante de discapacidad a corto y largo plazo, con costos económicos y productivos relacionados(54).

Según la clasificación internacional de funcionamiento, discapacidad y salud (ICF)(52, 55), cuando nos referimos a problemas de la columna lumbar, es importante distinguir entre los diversos resultados que pueden medirse, estos son, dolor lumbar, limitación funcional y discapacidad. La ICF especifica que el dolor lumbar puede ser

definido como una sensación de malestar ubicado en la zona lumbosacra, zona glútea e incluso llegar hasta la región del muslo, con manifestaciones clínicas de dolor, rigidez y grados variables de limitación funcional. Por su parte, la limitación funcional se considera como una pérdida de la capacidad física, mientras que la discapacidad, dada la limitación funcional existente, se relaciona a la imposibilidad para realizar las funciones laborales habituales(56).

En otras palabras, cuando hablamos de discapacidad laboral por dolor lumbar, lo entenderemos como la interacción entre el individuo con sus condiciones de salud y el medio ambiente en sus aspectos negativos, lo que se traduce en una imposibilidad para realizar trabajos(56).

Dado que el desarrollo conceptual de la discapacidad por dolor lumbar se ha basado principalmente en un modelo biomédico ha limitado su comprensión. Debido a lo cual, la investigación del tema ha asumido altos niveles de determinismo médico y una progresión lineal de los eventos(31)

En la comprensión de la discapacidad por dolor lumbar, se creía hace algunas décadas, que un enfoque biomédico hacia la prevención permitiría abordar exitosamente el problema(57). Sin embargo, bajo este modelo la principal explicación para el dolor de espalda se debía a la anomalía del disco intervertebral. Por tanto, los esfuerzos se focalizaban en la protección y la reducción de cargas sobre el disco intervertebral. Las intervenciones fueron desarrolladas por los terapeutas físicos, para enseñar principios biomecánicos pertinentes, junto con ejercicios de autocuidado y para ayudar a los empleadores a modificar el lugar de trabajo. Esta fue la esencia de los programas denominados "escuelas de espalda"(58) y de las intervenciones

ergonómicas que se hicieron muy populares, sin embargo, no tuvieron el efecto positivo esperado en la solución del problema(59).

Esta falta de éxito ha llevado al desarrollo de nuevos modelos para entender la discapacidad, principalmente bajo una perspectiva biopsicosocial, cambiando el enfoque tradicional de la corrección de causas anatómicas hacia enfoques sistémicos más complejos en los que las interacciones entre las partes interesadas, tales como familia, empleador, compañía de seguros, y en particular el rol del individuo, han sido destacados(59, 60).

En la actualidad, se reconoce que en la génesis y la persistencia de la discapacidad laboral por dolor lumbar existiría una etiología multifactorial que incluye factores físicos y psicosociales del ambiente laboral, factores individuales, biomédicos y sociodemográficos(61, 62); sin embargo, aún no hay consenso científico de las contribuciones causales de estos factores de manera particular. Además, debido a que la discapacidad laboral observada es variable entre los individuos, poco se ha avanzado en precisar la influencia de estos factores en estas variaciones(32).

Como forma de explicar la complejidad del problema, es posible reconocer un marco teórico y conceptual de los principales determinantes de la discapacidad por dolor lumbar en el trabajo, algunos de estos factores se presentan a continuación.

5. Factores de riesgo asociados con la discapacidad laboral por dolor lumbar

Basado en el modelo ICF, el Instituto de Medicina de USA integró factores individuales, organizacionales y biomecánicos del puesto de trabajo, que pueden potencialmente impactar en la presencia de dolor musculoesquelético y en la discapacidad funcional secundaria. Este modelo (Figura 1) permite comprender el origen del dolor lumbar y los factores que determinan una discapacidad por este motivo(63).

El cuadro a la derecha, indica las posibles vías y procesos que podría ocurrir dentro de la persona, incluida la relación entre la tolerancia biomecánica a una carga y los factores que pueden mediar la relación carga-tolerancia, como los factores individuales y la adaptación. Los resultados pueden ser el producto de esta relación y pueden estar influenciados por factores individuales, tales como el condicionamiento o el estado psicológico del individuo. El cuadro punteado de la izquierda indica las posibles influencias del lugar de trabajo en la secuencia de eventos que pueden conducir a dolor lumbar en el trabajador(64).

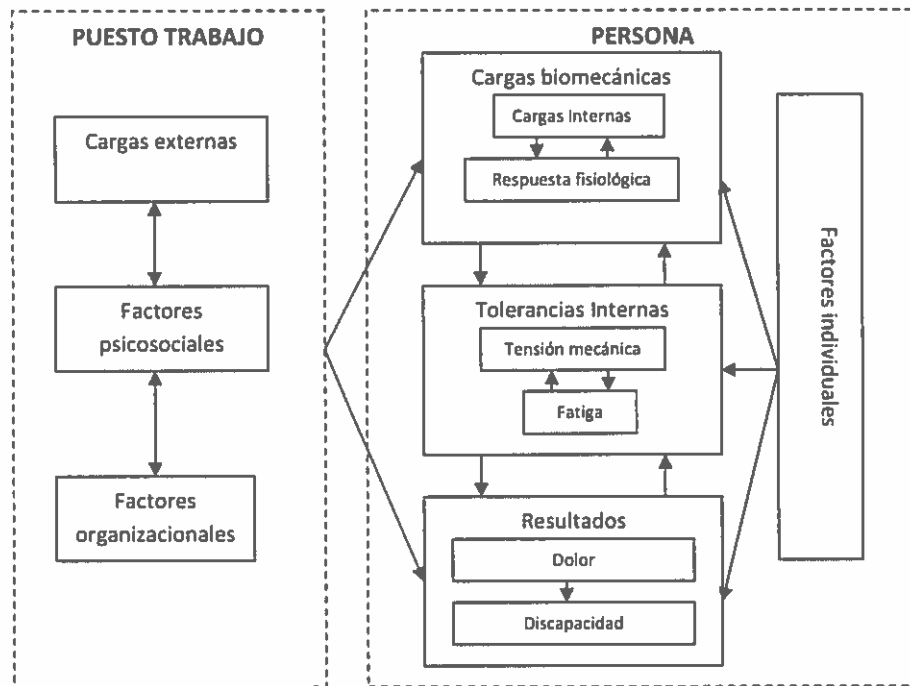


Figura 1 Modelo discapacidad musculoesquelética del Instituto Medicina USA, adaptado por Consejo Nacional de Investigación USA(63)

Como queda explícito en la Figura 1 la teoría actual sobre factores de riesgo, relacionados con la discapacidad por dolor lumbar en el trabajo, abordan dominios físicos, psicosociales e individuales y muestra que estos factores pueden interactuar de distintas maneras. En algunas situaciones el factor de riesgo psicosocial puede ser el principal contribuyente, mientras que en otros casos, los factores de riesgo físico pueden constituir la principal causa. Las divergencias en la evidencia científica presentadas en recientes revisiones sistemáticas(5, 65) es atribuida a la falta de comparabilidad entre los diferentes estudios, debido a las distintas definiciones y mediciones que se hacen de estos factores de riesgo.

5.1 Factores psicosociales del trabajo

Los factores de riesgo psicosocial derivan del entorno social y potencialmente puede provocar respuestas psicológicas inapropiadas en el trabajador, los que a su vez derivan en cambios fisiopatológicos, por ejemplo en el sistema cardiovascular (66). Se ha planteado como hipótesis que la exposición a factores psicosociales puede llevar a disfunciones en la columna vertebral debido a un incremento de la tensión muscular e impactar en la nutrición de los discos intervertebrales, raíces nerviosas y otros tejidos de la columna(67).

Los factores psicosociales también pueden influir en el pronóstico del dolor lumbar. Por ejemplo, un dolor que en circunstancias óptimas podría ser adecuadamente tolerado por los trabajadores, puede en un ambiente psicosocial desfavorable llevar a una disminución de la tolerancia al dolor y a consecuentes reportes de discapacidad(68). Respecto a lo anterior, tal como sugiere Nachemson(69), los trabajadores en pobres ambientes psicosociales presentan una mayor probabilidad de ausentarse del trabajo por razones médicas. La literatura epidemiológica que ha evaluado a estos factores ha establecido importantes asociaciones, sobre todo en relación a la aparición futura de síntomas y discapacidad laboral. Entre los factores psicosociales más estudiados se destacan los relacionados con baja satisfacción laboral, trabajo monótono, inadecuadas relaciones interpersonales, altas exigencias y estrés laboral(70-72)

Hoogendoorn(73), definió algunos de ellos, por ejemplo, el factor profesional de bajo contenido o "trabajo pobre" incluye trabajo monótono, bajas posibilidades de

aprender cosas nuevas y de poder adquirir nuevos conocimientos y habilidades en el trabajo. El factor "control sobre el trabajo" incluye aspectos como autonomía y la influencia sobre el propio trabajo. Por su parte, el factor "apoyo social" en el lugar de trabajo, se relaciona con aspectos sociales, tales como el soporte de los compañeros de trabajo y supervisores. Linton(74) concluye que existe una fuerte evidencia de que insatisfacción laboral, tareas monótonas, pobres relaciones laborales y débil soporte social en el trabajo están asociados con un incremento en la ocurrencia de dolor lumbar.

En relación al dolor lumbar y discapacidad se ha encontrado que la cultura del lugar del trabajo, referida al valor atribuido al ambiente interpersonal, constituye un soporte positivo cuando el trabajador está integrado adecuadamente a su ambiente laboral. Un ambiente laboral de colaboración y respeto conduce a un clima de confianza mucho más propicio para la reducción de la ansiedad relacionada con la discapacidad asociada al dolor lumbar, dado lo cual es posible sobrellevar de manera más adecuada el problema y de superarlo en un menor tiempo debido a una reducción de la sobrecarga de trabajo. Por su parte, cuando los empleados poseen un mayor control sobre su trabajo se ha demostrado una disminución del cuadro doloroso, sobre todo durante las fases subaguda y crónica(75).

La legitimidad es otro elemento que ha recibido gran atención referido al apoyo social en el trabajo. Se refiere al grado de credibilidad de la enfermedad frente al empleador, compañeros de trabajo, frente a los profesionales y frente al sistema asegurador de salud, en relación con la autenticidad de la lesión y de sus síntomas(65). Dado lo anterior, es de especial importancia en lesiones o

enfermedades laborales que implican aspectos subjetivos, como es el caso del dolor lumbar.

Adicionalmente, un trabajador con dolor lumbar que se mantenga trabajando, a pesar de tener dificultades funcionales, puede traer consecuencias nocivas en la evolución del cuadro doloroso, aquí es de suma relevancia el apoyo de los pares y de la empresa, en este sentido la acomodación del puesto de trabajo puede apurar los procesos, sin embargo, los compañeros de trabajo pueden no apoyar la reacomodación del trabajo si esto significa para ellos una sobrecarga laboral(76). A pesar de lo anterior, se ha comprobado que la acomodación del puesto de trabajo es un determinante positivo, a quienes se les ofrece modificación de su puesto de trabajo han duplicado la probabilidad de mantenerse trabajando y han reducido a la mitad el número de días de la discapacidad(77).

Otros factores identificados en la discapacidad por dolor lumbar y vinculados con el estado emocional y psicológico del trabajador, debido a un lugar de trabajo percibido como peligroso y la percepción de los trabajadores de no lograr una recuperación. Su influencia es más bien negativa en la trayectoria de la discapacidad, dado que es innegable el miedo de volver a lesionarse(78, 79).

Se reconoce una relación entre procesos de disfunción psicológica en el trabajador y reportes de dolor lumbar autoinformados(75). Sin embargo, esto puede ser debido a consecuencia de procesos dolorosos crónicos, sin un rol etiológico real en el desarrollo de la enfermedad. Dado lo anterior, se han propuesto cuatro tipos de explicaciones plausibles para comprender esta relación(80): 1) Altas demandas laborales pueden resultar en un aumento de la tensión muscular o agravar un sistema

musculoesquelético ya afectado. Un mecanismo por el cual el estrés laboral puede aumentar la carga de la columna vertebral, es a nivel biomecánico mediante un aumento de la contracción activa del torso, dando lugar a una mayor actividad electromiográfica de la musculatura, independiente de la carga biomecánica(81); 2) Una sobredimensión de los síntomas musculoesqueléticos, incentivado por compensaciones económicas establecidas por el sistema laboral imperante(82); 3) Basado en las teorías de neurocontrol del dolor(51), una disfunción de tipo neurofisiológica puede hacer perpetuar un proceso doloroso, lo que sumado a otros factores lo lleve a eludir las demandas del trabajo(83); 4) Dentro de los factores motivadores para sobrellevar un dolor lumbar se ha encontrado que la seguridad financiera, seguridad física y la preservación del puesto de trabajo, influyen tanto en la recuperación como en evitar recaídas(81).

Otro componente de contexto identificado por la ICF son los factores ambientales(84), que incluyen al entorno físico, social y actitudinal en el que las personas viven y conducen sus vidas. Estos factores pueden tener una influencia obstaculizadora o facilitadora en el rendimiento de una persona en la sociedad, y específicamente, en la capacidad de un individuo para llevar a cabo tareas. Además, la ICF organiza los factores ambientales en dos niveles: individual y social. A nivel individual los factores ambientales incluyen el entorno inmediato del individuo, tales como el hogar y el trabajo, o sea, las características físicas o materiales del medio ambiente, así como la interacción del individuo con la familia y compañeros. Los factores sociales incluyen la relación del trabajador con servicios de previsión, organizaciones de salud, normativas y regulaciones laborales. Ambos factores representan todo lo que rodea una persona y que puede tener una influencia sobre el

funcionamiento del individuo y por consiguiente en sus estructuras, funciones corporales y capacidades.

5.2 Factores socio demográficos e individuales

Uno de los dos componentes de contexto que la ICF identifica, son los factores personales o individuales, definidos como los aspectos de la vida de un individuo y de lo que está viviendo(84). Corresponden a las características que no forman parte de la condición o estado de salud, tales como sexo, edad, estilo de vida, hábitos, educación, profesión y estado civil.

Algunos estudios han encontrado una alta incidencia del dolor lumbar durante la tercera década de vida(85, 86). Se observa un incremento general de la prevalencia entre edades de 60 a 65 años, después de lo cual gradualmente declina(87, 88). Los hallazgos en estudios realizados por Dionne(14) muestran que la prevalencia continúa incrementándose con la edad, pero sólo para formas más severas de dolor lumbar.

Aunque no existe un consenso científico en cuanto a diferencias significativas en la prevalencia del dolor lumbar respecto al género(85), la revisión sistemática de Hoy(1) encontró que la media y la mediana de la prevalencia de dolor lumbar fue mayor en mujeres, siendo propensas a estar mayor tiempo fuera del trabajo y a utilizar mayor cantidad los servicios de salud, así como una mayor probabilidad de derivar a la cronicidad(89-91). El efecto del género puede ser causado por diferencias biológicas entre hombres y mujeres, pero puede ser también causado por la interacción entre el

género y los roles sociales, por ejemplo, la percepción del médico sobre la mujer trabajadora cuando éste indica licencia médica por dolor lumbar(16).

El bajo nivel educacional ha mostrado asociarse con un aumento de la prevalencia de dolor lumbar, además ha sido identificado como predictor de la duración del episodio y de la discapacidad por este motivo(92). Esto puede reflejar en gran medida diferencias en las actividades y condiciones entre los tipos de trabajo según opten los trabajadores.

En cuanto al nivel de ingresos y el estatus social, la evidencia muestra una relación inversa con la aparición del dolor y con la duración de la discapacidad(37, 93).

El papel de la familia juega un rol, no sólo por el impacto sobre las necesidades financieras y soporte, sino como por la percepción de los roles sociales, tanto para el hombre como proveedor principal, como para la mujer en la atención de otros miembros de la familia. Además, el número de hijos en el hogar puede afectar negativamente, tal vez mediante la creación de un exigente entorno físico y psicológico(93, 94)

Dentro de los factores biomédicos vinculados al dolor lumbar y reconocidos por la literatura, se destaca una pobre salud general de las personas, medida a través de cuestionarios de salud(16, 92), y aptitud física insuficiente como debilidad muscular(95). Por su parte Webb(96) encontró que la obesidad o el Índice de masa corporal superior a 30 se asociaba con un incremento de la ocurrencia de dolor lumbar.

Han sido también descritos aspectos del estilo de vida del trabajador, como la realización de actividad física(97, 98) y el hábito de fumar(92, 99), sin embargo su influencia ha mostrado ser menor.

En cuanto a la influencia de antecedentes mórbidos, se destacan eventos de dolor lumbar previos (43, 44, 100) e irradiación hacia los miembros inferiores como factores pronósticos de discapacidad(16, 92, 93, 98).

5.3 Factores asociados a la manipulación manual de cargas en el trabajo

Desde el punto de vista epidemiológico se ha reconocido que la presencia o exacerbación del dolor lumbar está asociada con trabajos que involucran esfuerzo físico. Ha sido reportado en trabajadores industriales y en otros trabajadores similares que incluyen en su mayoría factores de riesgo físicos, relacionados principalmente con manipulación manual de cargas(6, 101).

Aunque los datos sobre riesgos laborales en países de bajos ingresos son relativamente limitados, se ha estimado que entre el 80% y 90% de la población de estos países está involucrado con “trabajo pesado”, lo que sugiere un impacto significativo en la ocurrencia del dolor lumbar(20).

La manipulación manual de cargas constituye un factor de riesgo físico que involucra acciones tales como el levantamiento y el movimiento de objetos(102). Esta acción somete al cuerpo, mediante cargas externas, a posiciones articulares extremas, movimientos repetitivos y fuerzas musculares para compensar la demanda física(102).

El levantamiento de cargas se define como mover algo de un nivel inferior a uno superior, en otras palabras involucra la transferencia de objetos de un plano a otro. La distinción que se hace con los movimientos forzados es que estos últimos incluyen la manipulación de objetos en formas tales como tirar o empujar.

En reportes de la NIOSH(102) referidos a estudios que han analizado la manipulación manual de cargas, a través del análisis de movimientos de flexión, torsión y vibración del cuerpo, han podido determinar su influencia como factores de riesgo para el dolor lumbar. Sin embargo, evidencias más recientes sugieren que no es suficiente señalar a estos factores, como única causa de la discapacidad producida por dolor lumbar(73, 103, 104).

Los modelos biomecánicos desarrollados en laboratorio, han permitido describir patrones específicos de exposición de cargas sobre estructuras de la columna vertebral, deduciendo de ello que existirían daños en articulaciones vertebrales, musculatura y ligamentos(105). La relación de estas fuerzas con daño en la columna lumbar habría sido estudiado por Marras en 1995(106), quien mediante estudios biomecánicos pudo establecer que fuerzas de compresión en la columna conllevan consecuentes daños en ella, particularmente, cuando se supera los niveles de tolerancia de carga de los tejidos.

También se ha demostrado que magnitudes de cargas superiores y repetidas, pueden explicar el deterioro de los discos intervertebrales, produciendo niveles variables de limitaciones funcionales en el individuo, apoyando la existencia de una relación dosis respuesta(107). Sin embargo, a pesar de la valiosa evidencia entregada por las investigaciones biomecánicas de laboratorio, es aún cuestionable su validez

externa. Por otro lado, se cree que se produce un cierto tipo de adaptación más bien biológica en los tejidos sometidos a cargas repetidas, lo que podría explicar la adaptación fisiológica del trabajador al trabajo(105).

Por su parte Miranda(114), al estudiar trabajadores, por rangos de edad mayores y menores de 50 años de edad, identificó a la manipulación manual de cargas como el principal predictor de discapacidad laboral en trabajadores menores de 50 años (RR:2,4, IC95%:1,4-4,2), mientras que otros factores eran más importantes en trabajadores sobre los 50 años, tales como, pobre salud general, sobrepeso y falta de ejercicio físico.

A pesar de algunos avances en la explicación del problema en dos revisiones sistemáticas(108, 109), se plantea que aunque el trabajo relacionado con esfuerzos físicos, son sospechosos de causar dolor lumbar, los resultados de estas revisiones no sustentan esta hipótesis, dada la evidencia contradictoria respecto a la eventual asociación entre éste y la manipulación manual de cargas. Sin embargo, estas revisiones reconocen que la calidad metodológica de los estudios es baja y que existen problemas de comparabilidad dado que las metodologías y las variables medidas difieren de manera importante entre los estudios(5, 61, 65).

De acuerdo con Marras(110), las características de la exposición a trabajos físicos, evaluados en la mayoría de estudios epidemiológicos anteriores, han sido descritas sobre todo en términos categóricos brutos (por ejemplo, presencia o ausencia de trabajo pesado, elevación o movimientos forzosos). El estudio de estas exposiciones muestra su variación en función del rubro laboral, comprobándose que los trabajadores que cumplen tareas de distribución están mayormente expuestos a

cargas extremas a la vez que requieren moverse más que los trabajadores de empresas manufactureras. Dado lo anterior, el autor considera necesario caracterizar las demandas de trabajo de una manera cuantitativa con medidas biomecánicas más precisas de la exposición para el análisis de riesgos. En relación con la vinculación con licencias laborales debido a dolor lumbar, en un estudio longitudinal (111) se encontraron fuertes asociaciones con la flexión, rotación del tronco y el levantamiento de pesos en el trabajo, sin embargo, los efectos independientes de estas exposiciones no han podido ser evaluados.

Respecto a las licencias laborales por dolor lumbar, que pueden ser consideradas secundarias de la discapacidad, la revisión de Steenstra(16) encontró que el nivel de exposición a carga física fue el factor de riesgo más, con mayor riesgo relativo que la edad o la duración del empleo. Este revisión estimó un riesgo relativo de 1,40 (IC95%:1,26-1,56) para los expuestos a trabajo pesado. Burdorf(104), determinó que entre los sujetos con dolor lumbar la probabilidad de una ausencia laboral fue de 17% para las personas expuestas a altas cargas físicas y de 7% para los expuestos a una baja carga física. Parece entonces que mayores niveles de exposición a carga física determinan mayores dificultades funcionales del trabajador para responder a las exigencias laborales.

A pesar de los datos existentes para estimar la dimensión del problema, estos aún son insuficientes para proporcionar una vinculación específica en contextos laborales, debido probablemente a datos incompletos o por superposición en el origen de ellos. Se destaca los hallazgos de Murtezani(112), quien reportó los siguientes estimadores de asociación entre diferentes categorías de MMC y la discapacidad por dolor lumbar:

flexión extrema de tronco (OR: 1,71, IC95%: 1,05-2,78) y la flexión muy extrema (OR: 6.04, IC95%: 1,12-32,5). Otro factor vinculado con la MMC es la posición estática de la columna, la cual también ha sido vinculada con el dolor lumbar, particularmente la posición en flexión que puede contribuir a fatiga muscular debido a un estiramiento prolongado de las estructuras(113).

En cuanto a las deficiencias metodológicas detectadas en este tipo de estudios, dos recientes revisiones sistemáticas(5, 115), se vieron obstaculizados por fallas metodológicas de los estudios evaluados; por ejemplo, la mayoría de los estudios no diferenciaron subcategorías específicas de la actividad laboral o no ajustaron por potenciales factores de confusión que podrían ser responsables de las asociaciones observadas. La revisión de Bernard (102) , que ha servido de base para comprender como se relacionan los factores del puesto de trabajo y los desórdenes musculoesqueléticos, ha sido cuestionada por Wai(5) debido a que basa sus conclusiones en descripciones cualitativas de la fuerza de la asociación, la temporalidad, la consistencia, la coherencia y dosis-respuesta, sin aplicar criterios explícitos para evaluarlos.

Dada la falta de comparabilidad entre los estudios epidemiológicos, la cual podría explicar que aún no existe evidencia concluyente, ha llevado la necesidad de desarrollar estudios biomecánicos y de laboratorio que permitan comprender de manera más acabada el problema. La revisiones de Keyserling(116, 117) presentan estudios de laboratorio y modelos biomecánicos sobre factores de trabajo que se cree están asociados con un mayor riesgo de dolor y discapacidad musculoesquelética, proporcionando pistas importantes sobre cómo las personas reaccionan y responden a

factores específicos de riesgos físicos que se encuentran en el lugar de trabajo. Se identificaron nueve factores involucrados en la manipulación manual de cargas, estos incluyen la magnitud del peso manipulado, el alcance horizontal, postura del tronco, frecuencia de la manipulación, aceleración, distancia del desplazamiento, presencia de manijas, aspectos del entorno laboral y variabilidad poblacional.

6. Magnitud del problema

A pesar de la gran cantidad de información disponible, aún no existe evidencia concluyente en relación a la discapacidad ocupacional por dolor lumbar. Se ha descrito que intervienen un complejo grupo de factores, condiciones y relaciones, entre el trabajador, su ambiente social y las condiciones del lugar de trabajo. Asimismo, debido a que actualmente los determinantes psicosociales han ido tomando preponderancia, existe una tendencia a subestimar otros factores de riesgo, como los físicos o los del propio individuo, lo que no ha colaborado a entender el problema en profundidad(31).

A pesar de los esfuerzos por controlar el problema, la frecuencia del dolor lumbar se ha mantenido relativamente estable durante la última década, como lo demuestran los resultados de estudios realizados sobre este tema en Francia y en otros países industrializados(38).

En Chile, las enfermedades musculoesqueléticas representada por el dolor lumbar predominarían entre las enfermedades que producen elevado ausentismo(119). Una situación similar ha sido reportada en Argentina(120) al estudiar población laboral,

reveló que el dolor lumbar relacionada al trabajo fue la tercera causa más frecuente de ausencia laboral.

Algunos factores que pueden determinar su presencia fue descrito por Díaz-Ledezma(118). Mostró que trabajadores chilenos con dolor lumbar agudo, principalmente, eran individuos con episodios previos de dolor lumbar (RR: 1,14, CI95%:1,06-1,22) e involucrados en trabajos manuales (RR:1,35, IC95%: 1,13-1,62).

En términos de salud pública, es necesario mencionar que las definiciones sanitarias de Chile para el periodo 2000-2010 incluan mejorar las condiciones laborales para reducir la morbilidad asociada a las condiciones de trabajo y la inequidad en la protección de los trabajadores. Sin embargo, por la insuficiente evidencia existente en Chile o países similares(7), no se ha podido evaluar el nivel de cumplimiento de estos objetivos.

La legislación vigente en Chile(121), es explícita al declarar que cuando un trabajador se ausenta de su trabajo por enfermedad laboral, la empresa debe propiciar adecuaciones en el trabajo y la organización de éste para evitar recaídas o nuevas lesiones en el trabajador, sin embargo, a pesar de la alta frecuencia con que el dolor lumbar es reportado en contextos laborales, se mantiene marginada de ser reconocida como enfermedad profesional, debido a que aún se carece de evidencia científica que demuestre que el trabajo sea el causante, con lo cual el nivel de esfuerzos por controlar el problema queda a criterio de los actores involucrados.

Lo que se ha comprobado actualmente, es que influir anticipadamente sobre factores que forman parte del ambiente laboral y particularmente del puesto de trabajo, disminuye la probabilidad de aparición de discapacidad laboral(123). La intervención

sobre el ambiente laboral incluye un rediseño del puesto de trabajo y de la tarea, con ajustes razonables en la restructuración del trabajo. Sin embargo, existen dos consecuencias en la aplicación de este enfoque, una de ellas dice relación con los incentivos y desincentivos por discapacidad prolongada, tanto para el empleador como para el trabajador. En segundo lugar, se fomentan cambios en los costos que el empleador debe asumir, por ejemplo, costos en la acomodación y servicios que los empleadores deben proporcionar a los trabajadores. Considerando lo anterior y dado la complejidad de factores que influyen debemos poner atención en aquellos que puedan significar un mayor beneficio y menores costos (123).

7. Brecha de conocimiento

Existen dos aspectos que esta tesis pretende avanzar. En primer lugar, destacar el impacto del trabajo en la salud de los trabajadores chilenos expuestos a carga física. Basándose en la revisión de la literatura disponible, se ha demostrado que la carga física es parte de la etiología del dolor lumbar, sin embargo, poco se ha avanzado en determinar su efecto en la presencia de discapacidad laboral. Esto último se entiende cuando los individuos no pueden realizar sus actividades laborales habituales debido a una pérdida progresiva de la funcionalidad de la columna vertebral.

En segundo lugar, para identificar el riesgo de presentar discapacidad laboral por dolor lumbar en trabajadores que manipulan cargas, no basta con señalar sólo la presencia de la exposición, sino que es necesario establecer una graduación de ella.

En este sentido se postula que a mayores niveles de exposición de manipulación manual de cargas el riesgo de presentar discapacidad por dolor lumbar aumenta. Asimismo, dado que la manipulación manual de cargas es parte de una serie de rubros laborales, se hace necesario estudiarlos de manera diferenciada con el fin de contribuir a precisar los perfiles ocupacionales de riesgo.

Las conclusiones de revisiones tanto epidemiológicas como biomecánicas, recomiendan confirmar la magnitud del problema en el ambiente laboral mediante mediciones directas del puesto de trabajo y que supere las limitaciones de estudios que utilizan datos secundarios o autorreportes como fuentes de información(125). De esta manera es posible capturar en detalle, no sólo las características de la manipulación manual de cargas, sino además aspectos del entorno y factores individuales. El desconocimiento de una relación causal verdadera debido a las inconsistencias y de la insuficiente evidencia disponible en nuestro contexto, tiene importantes implicaciones en la salud de los trabajadores y en la distribución de los recursos sanitarios.

En términos de salud pública la existencia de trabajos que involucren esfuerzo físico seguirá exponiendo a los trabajadores a fuentes diversas de riesgos. Cabe preguntarse si en Chile la existencia de un seguro de salud proporciona mejores condiciones laborales o promueve reducciones en los niveles de exposición. Si esto es así, ¿qué ocurre con la población trabajadora que no se encuentra protegida por estos seguros o que no recibe una protección especializada? Resulta interesante, que conociendo la situación de los trabajadores protegidos, se puedan plantear hipótesis

en relación al resto de la población trabajadora del país, lo que daría pie para nuevas investigaciones.

En el ámbito laboral, la exposición a MMC está determinada por el proceso productivo y por su organización, los trabajadores responden a estas exigencias con sus capacidades físicas y psicológicas, ambas influenciadas por el entorno. A pesar de que todos estos aspectos han sido estudiados no se ha podido llegar a conclusiones definitivas (5, 9, 16, 65, 126). Las implicancias de estas conclusiones se relacionan con el hecho de que no se puede determinar con razonable certeza médica de que el dolor lumbar en un trabajador sea causado por su actividad laboral y que por lo tanto, importantes decisiones de salud pública y específicamente de salud ocupacional, se toman sobre la base de evidencia epidemiológica incompleta o defectuosa.

Dado lo anterior, aún persisten importantes interrogantes de cómo actúan los factores físicos en una población trabajadora que se encuentra constantemente expuesta. Es posible preguntarse si la presencia de dificultades funcionales de la columna lumbar puede deberse a variaciones en la magnitud de la exposición, lo cual hace necesario clasificar y comparar la exposición en distintos niveles y evaluar si determinan riesgos variables de discapacidad por dolor lumbar. Por lo tanto, aparece la necesidad de ejecutar nuevos estudios, que permitan avanzar hacia la cuantificación de estos riesgos. Particularmente en Chile donde la insuficiente evidencia existente(118), justifica el desarrollo de investigaciones que permitan comprender, en nuestro contexto sociocultural, un problema de gran magnitud.

En base a estos antecedentes y considerando el modelo teórico de discapacidad musculoesquelética (63) es posible plantearse si la manipulación manual de carga,

realizada en el contexto laboral chileno, sea suficiente por si sola para explicar la discapacidad laboral por dolor lumbar. En el mismo sentido y considerando solo aquellos trabajadores que manipulan cargas surge la interrogante si una mayor magnitud de exposición a cargas externas puede explicar una mayor probabilidad del fenómeno, esto debido a que la mayoría de los estudios han informado a la MMC sólo de manera dicotómica, por lo que es imposible determinar si una relación dosis-respuesta está presente (5, 115). De acuerdo al modelo teórico que explica este problema, existen otros factores catalogados como de riesgo, relacionados con el propio trabajo y con el individuo que pueden influir en los resultados, por lo cual es necesario considerarlos cuando se intenta comprender la complejidad del fenómeno.

La actual normativa chilena que implementa la ley de seguridad y salud laboral(121), en donde existen implicancias de organizaciones especializadas en la prevención de enfermedades y en la salud de los trabajadores, proporcionan atención sanitaria y seguimiento respectivo, tanto de los procesos terapéuticos como de la reinserción laboral después de cursar una ausencia laboral por enfermedad profesional. Sin embargo, dado que en la actualidad el dolor lumbar no es considerado una enfermedad profesional se pretende que los hallazgos de este estudio proporcionen evidencia científica para el mejoramiento de los protocolos y estrategias preventivas existentes en el manejo de la discapacidad laboral por dolor lumbar, en el contexto de la legislación vigente en Chile. Resulta de mucha importancia para los interesados contar con información científica para la toma de decisiones y poder anticiparse a trabajadores que están en alto riesgo de manera de evitar que evolucionen hacia una discapacidad laboral.

II. HIPOTESIS

Considerando a los trabajadores expuestos a carga física en el trabajo, la proporción de trabajadores con discapacidad por dolor lumbar será significativamente mayor en aquellos expuestos a mayores niveles de manipulación manual de cargas.

III. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la asociación entre niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo y la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar, en trabajadores de empresas adheridas a una mutualidad de seguridad de Santiago de Chile, durante el año 2012.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar los niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo, en el grupo de individuos que cursan discapacidad laboral por dolor lumbar (caso) y en aquellos que no presentan el evento (control).
2. Descripción de los factores individuales, socio demográficos, organizacionales y psicosociales del trabajo, en el grupo de individuos que cursan una discapacidad laboral por dolor lumbar (caso) y en aquellos que no presentan el evento (control).
3. Evaluar la asociación entre la discapacidad laboral por dolor lumbar con los niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo y con otras covariables, tales como, factores organizacionales y psicosociales del trabajo, factores individuales y socio demográficos.
4. Estimar la asociación entre la discapacidad laboral por dolor lumbar y los niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo, controlando por factores organizacionales, psicosociales del trabajo, factores individuales y socio demográficos.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Diseño del estudio

Corresponde a un estudio observacional analítico Caso Control. Este diseño fue elegido por el grado de información que ofrece y por dar la posibilidad de estudiar un gran número de factores en un menor tiempo y costo en comparación con otros diseños. La selección de los casos se planificó con casos incidentes de la población base dentro del período de tiempo establecido, por su parte, el grupo control correspondió a una muestra representativa de la población base de la que surgieron los casos. Esto permitió investigar de manera eficiente la exposición asociada con la discapacidad por dolor lumbar en trabajadores de empresas adheridas a una mutualidad de seguridad chilena, durante el año 2012.

2. Universo del estudio

El universo está constituido por trabajadores que realizan actividades laborales de manipulación manual de cargas como actividad fundamental en sus empresas respectivas, correspondiendo a aproximadamente 125.000 individuos de empresas del rubro manufacturero y logístico, afiliados a una mutualidad de seguridad de la región Metropolitana de Chile. Esta organización fue elegida dado que concentra a las empresas manufactureras y logísticas que son de interés para este estudio, debido a que expone a los trabajadores a tareas de manipulación manual de cargas.

3. Estimación de tamaño de la muestra

La estimación del tamaño de muestra para este estudio fue calculado usando programa Epidat 3.1. Se consideró inicialmente el tipo de diseño de investigación elegido y los siguientes supuestos basados en la literatura.

Dado que se compararán dos grupos (casos/ no casos), se tomó en cuenta la frecuencia de la exposición de los casos y de los controles. De acuerdo a la literatura(9), se sabe que entre los trabajadores con dolor lumbar la frecuencia de exposición a altas cargas físicas es aproximadamente de 17%. De acuerdo al valor aproximado del odds ratio que se desea estimar nos basamos en el estudios de Burdorf(104), el cual estimó que la exposición a manipulación manual de cargas en condiciones riesgosas altas la OR es de 2,95 (IC95%: 1,52-5,71) de desarrollar discapacidad laboral por dolor lumbar, en relación a la exposición a manipulación manual de cargas con bajo riesgo. Tomando en cuenta un nivel de significación de un 5% y un poder estadístico de 80%, se estimó un requerimiento de 147 individuos por grupo (Figura 2).

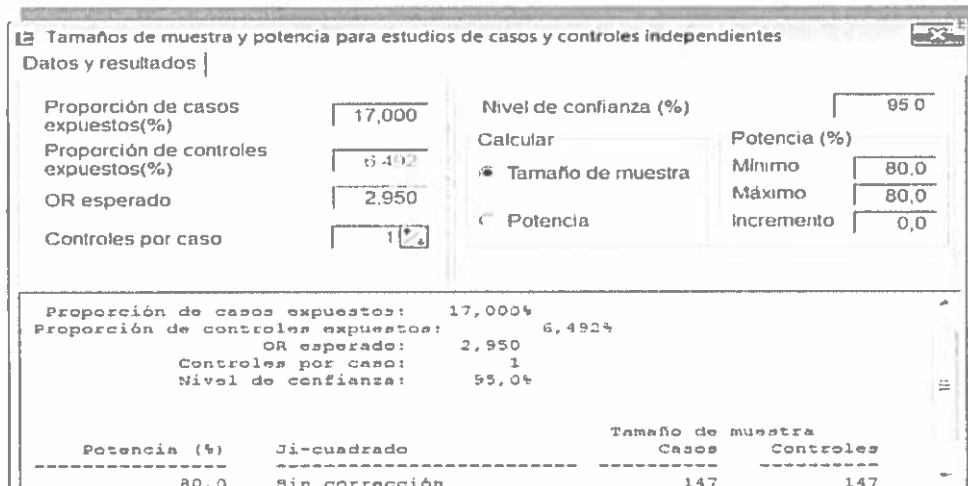


Figura 2 Estimación del tamaño de la muestra. (Epidat 3.1)

4. Reclutamiento de la muestra

Los casos se obtuvieron de manera prospectiva y fueron identificados como aquellos trabajadores a quienes se les indicó reposo laboral por dolor lumbar de al menos un día, lo que definía la condición de discapacidad laboral. La indicación de reposo laboral es posterior a la evaluación médica en las cuatro agencias de salud de la mutualidad de seguridad que formaron parte del estudio, por lo tanto, a partir de este hecho y en la misma agencia de salud se fueron reclutando los casos.

Por su parte, los controles fueron trabajadores activos, elegidos de las mismas empresas de donde provenían los casos, quienes cumpliendo los criterios de inclusión, no habían presentado reposo laboral por dolor lumbar en el último año.

La muestra constituida por los casos y los controles quedó constituida por trabajadores que presentaban los siguientes criterios de inclusión:

- Trabajadores que realizaban manipulación manual de cargas como actividad laboral regular.
- Edad entre 18 y 65 años.
- Existencia de una relación contractual formal entre el trabajador y la empresa.
- Antigüedad en la empresa de al menos diez meses en la misma tarea laboral.
Este elemento está relacionado con la estandarización del tiempo de exposición en los trabajadores.
- Horario semanal del trabajador de al menos 35 horas, de manera que el trabajo en estudio represente su principal actividad física del sujeto.
- Las empresas de donde provienen los trabajadores no debieran haber sufrido reorganizaciones mayores en el último año, tales como cambio de giro o fusiones con otras empresas. Esto dice relación con modificaciones del entorno laboral, cambios en las exigencias productivas sobre el trabajador, cambio de rol y funciones dentro de la empresa.
- Aceptación de consentimiento informado por parte del trabajador y autorización por parte de la empresa.

Los criterios de exclusión considerados para no participar del estudio fueron:

- Presencia de una lesión traumática severa o una lesión maligna en la columna, que determinen una discapacidad laboral mayor.

- Presencia de comorbilidad, enfermedad que por sí misma determine una discapacidad en el trabajador, tales como enfermedades psiquiátricas o enfermedades sistémicas.

La obtención de la muestra se hizo en dos etapas. Primero, se procedió a captar casos incidentes desde cuatro agencias de salud de la Región Metropolitana, pertenecientes a la mutualidad de seguridad involucrada en el estudio, las cuales abarcan aproximadamente 125.000 trabajadores, vinculados a trabajos en donde se realiza manipulación manual de cargas. Estas agencias fueron seleccionadas dado que tienen principalmente cobertura sobre empresas ligadas al rubro de la manufactura y logístico, en las cuales se realiza fundamentalmente tareas de manipulación. En segundo lugar, la muestra de controles fue obtenida de las mismas empresas desde donde provenían los casos, realizando un muestreo probabilístico sin reemplazo entre los trabajadores activos que hacían tareas de manipulación manual de cargas. El periodo del estudio fue entre los meses de marzo a diciembre del año 2012. (Figura 3).

La identificación y captación de los casos fue realizada por seis evaluadores empleados de la oficina de admisión de las agencias de salud, los cuales posterior a un proceso de entrenamiento, aplicaron los criterios de inclusión y solicitaron el consentimiento informado. Además supervisaron el llenado de un cuestionario que buscó medir un conjunto de covariables planteadas para este estudio. El número de casos incidentes alcanzó un total de 610, quienes presentaron indicación de reposo laboral de al menos un día. Un total de 156 sujetos cumplieron los criterios de inclusión definidos para este estudio. De los 454 trabajadores restantes, 345 correspondía a

mujeres, 81 individuos tenían un contrato menor a los 10 meses y 21 quedaron excluidos por presentar lesión discal aguda compatible con hernia discal y derivados para un manejo médico especializado y 7 tenían asociado un cuadro psicológico de base.

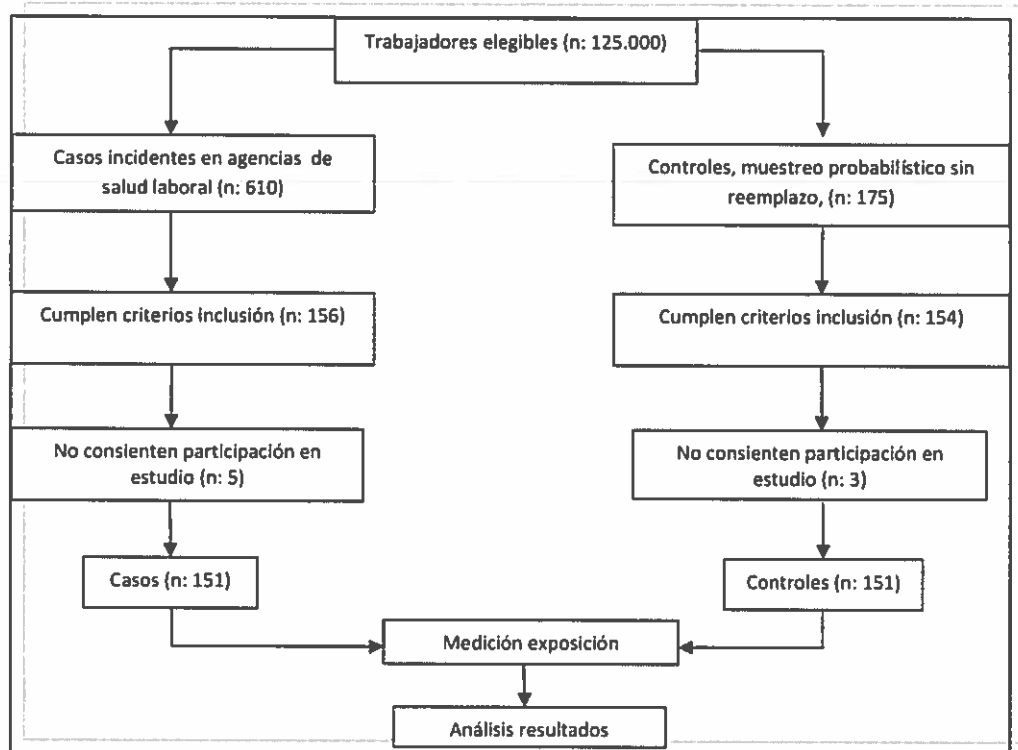


Figura 3 Flujograma obtención de la muestra

A través de personal de la mutualidad de seguridad se contactó secuencialmente a las empresas respectivas, para solicitar la autorización de realizar una evaluación del puesto de trabajo del caso identificado y acceder a los registros de la totalidad de trabajadores expuestos a manipulación manual de cargas en dicha empresa. A partir de lo cual se obtenía, a través de un muestreo aleatorio, un trabajador que servía de

control. En relación a los controles, un número de 21 trabajadores no cumplieron los criterios de inclusión debido a que tenían una antigüedad laboral menor a diez meses (n:18) o que habían presentado ausencia laboral por dolor lumbar en el último año (n:3). A continuación se les aplicó el consentimiento informado. En este proceso no consintieron participar del estudio no más de un 5% de los trabajadores consultados.

Finalmente, durante la visita a la empresa se realizó la medición de la manipulación manual de cargas en cada puesto de trabajo, tanto para el trabajador identificado como caso como del trabajador identificado como control. Esta visita fue realizada por un único evaluador que corresponde al autor de este estudio.

El reclutamiento de los trabajadores desde las agencias de la mutualidad ofreció una serie de ventajas para este estudio, permitió identificar la población de estudio, los casos de estudio y la aplicación del consentimiento informado respectivo. También, se logró una rápida identificación de la empresa a la cual pertenecían los trabajadores. Asimismo, fue posible una coordinación fluida entre el personal de la mutualidad de seguridad y los prevenciónistas de las empresas, facilitando la gestión dentro de la empresa para obtener la autorización y posterior aplicación de las evaluaciones en los trabajadores identificados como controles.

5. Aplicación de mediciones

Para cada caso detectado y una vez que el trabajador aceptó participar en el estudio se procedió a la aplicación de un cuestionario autoadministrado bajo supervisión, en la agencia de salud de la mutualidad de seguridad respectiva. A los

controles seleccionados, a quienes también se les invitó a participar en el estudio se les solicitó el consentimiento informado y el mismo cuestionario autoadministrado bajo supervisión en su lugar de trabajo.

En relación al cuestionario, éste recolectó información complementaria para el estudio, tales como, historia previa de dolor e intensidad actual del dolor, discapacidad actual por dolor lumbar, factores psicosociales en el trabajo, factores sociodemográficos, aspectos de estilo de vida, antecedentes laborales y datos antropométricos. El peso y talla se obtuvieron por medio de una balanza digital y un estadiómetro. Estos antecedentes fueron utilizados para hacer una descripción detallada de la muestra y algunos de ellos fueron también usados como covariables en el análisis inferencial.

Durante la visita a la empresa, en conjunto con la recolección sobre aspectos organizacionales de la empresa, se realizó una evaluación del puesto de trabajo, con el fin de cuantificar e identificar el nivel de exposición a manipulación manual de cargas de cada trabajador, que corresponde a la variable de exposición principal.

Esta parte del estudio fue realizada por un evaluador quien visitó cada una de las empresas a las que pertenecían los trabajadores, midiendo tanto los trabajadores que fueron detectados como casos, como a aquellos que fueron seleccionados como controles.

Dado que por razones de confidencialidad no se pudo acceder a información médico-clínica de los trabajadores, se corroboró la condición clínica que presentaban al momento del estudio, lo cual se consiguió mediante autorreporte midiendo la intensidad del dolor actual, medida con la escala visual análoga (EVA) y el nivel de

discapacidad por dolor lumbar, evaluada con el cuestionario Roland Morris. Con fines exploratorios se consultó, además, por información histórica de sintomatología dolorosa.

También con fines exploratorios se cuantificó la duración de la discapacidad por dolor lumbar en los trabajadores identificados como casos, para lo cual se accedió a los registros electrónicos de la mutualidad de seguridad para obtener los números de días de ausencia laboral por dolor lumbar que cada trabajador acumuló durante el mes siguiente del evento.

6. Control de sesgos

Una ventaja de trabajar con casos incidentes en este estudio, es que permitió identificar a los individuos en una misma etapa de la discapacidad por dolor lumbar, recordemos que todos los casos eran trabajadores que debían tener un día o más de reposo laboral, por lo cual no hubo heterogeneidad al momento de la selección. Otra ventaja que ofreció analizar sólo casos incidentes es que la probabilidad de modificación del puesto de trabajo hasta su evaluación fue baja, lo que permitió estudiar la exposición de forma más cercana a la experiencia vivida por el trabajador. Este estudio consideró la obtención de casos desde centros asistenciales y los controles obtenidos desde las empresas, debido a las condiciones utilizadas en el proceso de invitación y convencimiento para el ingreso al estudio, que incluyó acciones personalizadas y beneficios directos sobre el trabajador, es posible suponer

que fueron favorables dado que se lograron muy buenas tasas de participación y respuestas.

Dado que este estudio incluyó la medición de covariables de control en forma retrospectiva, el recuerdo de la información consultada a los sujetos de estudio pudo variar, suponiendo que existió una mayor motivación para recordar entre los casos que entre los controles. Este sesgo de memoria se trató de minimizar mediante la estandarización de las mediciones. Con este fin se consideró una evaluación de los instrumentos de medición previo a la aplicación definitiva de los cuestionarios en la muestra, para lo cual se realizó una evaluación piloto, con el objetivo de identificar preguntas que tuvieran problemas de entendimiento, ambigüedad o condujeran a respuestas indeseables e incluso pudieron tener dificultades de forma. Esta evaluación permitió hacer las modificaciones necesarias en las preguntas y formatos.

Con respecto a la medición de la exposición a manipulación manual de cargas, que corresponde a la variable de interés principal, fue realizada en la empresa por un único evaluador, el cual se entrenó y perfeccionó en la aplicación del instrumento respectivo.

En el diseño de este estudio se consideró la medición de otros factores descritos por la literatura, tales como aspectos personales del trabajador, factores psicosociales vinculados al trabajo, y elementos organizacionales de manera de evaluar su participación como potenciales modificadores de efecto o confusores. El uso de criterios de inclusión determinó restricciones para el acceso al estudio, lo que contribuyó a que estuviera limitado a individuos con características particulares y claramente definidas. Sumado a lo anterior, el fenómeno de confusión producido por una o más variables se controló en la fase de análisis estadístico, lo que contempló la

evaluación de potenciales variables de confusión mediante estratificación y ajuste respectivo.

7. Variables de estudio

A continuación, en la Figura 4, se muestra un diagrama en relación a la hipótesis del estudio y a la revisión de la literatura que incluye potenciales factores de confusión y modificadores de efecto, esto resultó de utilidad pues ayudó a definir las relaciones que se establecen entre ellas y nos orienta para la construcción de un modelo final.

Las variables incluidas han sido descritas por la literatura y pertenecen a los ámbitos personales y laborales del trabajador, probablemente intervengan otras variables que no han sido consideradas en este estudio, sin embargo, desde el punto de vista científico ocupacional, las incluidas han sido descritas por el modelo teórico de discapacidad musculoesquelética(63).

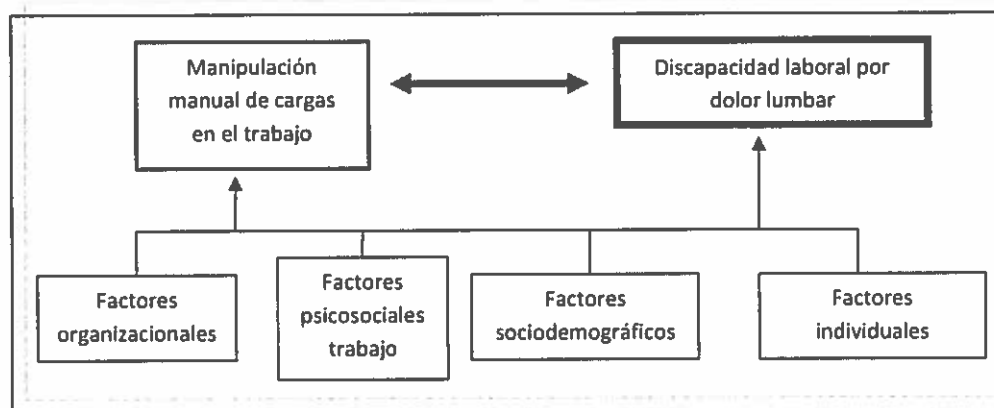


Figura 4 Diagrama de asociación entre las variables del estudio

Considerando que cada factor presentado en el diagrama incluye un número mayor de variables, a continuación se presentan las relaciones que la literatura plantea entre ellos.

Los niveles de exposición a MMC se relacionan con la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar. Dado que la MMC involucra un esfuerzo físico, particularmente en la columna lumbar, puede determinar la necesidad de una capacitación preventiva más periódica en el trabajo, así como el uso de faja lumbar como equipo de protección personal. La capacitación preventiva en riesgos laborales, así como el uso de equipo de protección individual, provee al trabajador de herramientas para proteger su salud, dado lo cual se asocian a una disminución de la frecuencia de discapacidad laboral.

Además la exposición a MMC puede influir en el nivel de actividad física que el trabajador realiza fuera de su trabajo, pudiendo producir un desincentivo de realizarla dada la exigencia propia de su trabajo.

Variables de contexto individual han mostrado una influencia, es así como que a una edad mayor el nivel de exposición a MMC se pueda ver reducido para proteger al trabajador o por la presencia de menores capacidades físicas determinadas por el envejecimiento natural. La edad también se encuentra relacionada con la discapacidad por dolor lumbar debido a que produce una menor tolerancia biomecánica a las cargas externas, lo que también explica que a mayor antigüedad laboral la exposición a MMC disminuya y al mismo tiempo aumenta la probabilidad de daño en la columna lumbar por una exposición acumulativa.

Se reconoce en los sujetos con sobrepeso, o en condición de obesidad, una mayor probabilidad de daño en su columna en donde las cargas internas del cuerpo se suman a las externas determinadas por la manipulación, también una condición física que incluya un mayor desarrollo de la masa muscular, y que a su vez pueda determinar un mayor IMC, puede determinar que los sujetos en estas condiciones sean elegibles para la realización de MMC.

Los obreros tienen un perfil socioeconómico y educacional que los ubica, dentro de la organización, en una posición distante del nivel de toma de las decisiones, subordinada a distintas posiciones de mando, con baja autonomía y control en su trabajo, pudiendo contribuir a percepciones desfavorables de ella. Junto con lo anterior el nivel sociocultural puede influir en la comprensión de la capacitación preventiva que recibe, siendo relevante también la disposición de someterse a las regulaciones de la organización para la prevención de riesgos laborales.

En cuanto al contexto organizacional la tarea laboral puede determinar niveles variables exigencia física lo que repercute en la percepción que el trabajador tiene de la organización expresada a través de los factores psicosociales, asimismo estos factores pueden producir una mayor vulnerabilidad de los trabajadores en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

La presencia de un mayor número de trabajadores por cada puesto de trabajo teóricamente permite disminuir la exposición individual al compartir el esfuerzo físico, además existirían mayores posibilidades de ausentarse del trabajo por problemas de salud sin que el proceso productivo se detenga.

En general, el diagrama muestra una posible asociación entre los niveles de manipulación manual de cargas y la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar. La pregunta que se quiere responder con el diagrama es si la inclusión de los factores psicosociales, organizacionales y factores personales minimiza el sesgo en el estudio del efecto de la MMC si este fuera el verdadero diagrama causal.

7.1 Variable respuesta: Discapacidad laboral por dolor lumbar

Con el propósito de obtener una información completa, comparable y con una mínima probabilidad de sesgos, con respecto a la presentación del evento de interés en cada uno de los casos detectados, se utilizó el uso de información secundaria recabada de los archivos electrónicos que posee la mutualidad de seguridad, a través de la detección diaria de trabajadores con diagnóstico de lumbago y que además tengan indicación médica de reposo o licencia laboral por este motivo de al menos un día. Se consideró, además, de manera secundaria contabilizar el número de días de reposo laboral con el propósito de describir la duración de la ausencia laboral.

No fue posible acceder a la ficha clínica del trabajador por lo que se midió mediante el "Cuestionario para graduación del dolor crónico" en sujetos con enfermedad musculoesquelética versión abreviada, utilizado desde el año 1992 y que ha sido validado en varios países(127, 128). Este instrumento mide tanto la intensidad del dolor como la limitación funcional que éste ha producido en los últimos seis meses (Anexo 1).

En segundo lugar, para corroborar la situación clínica actual de los trabajadores identificados como casos, y para proveer información clínica más detallada, se evaluaron dos aspectos relevantes de la condición. Uno de ellos fue la "intensidad actual del dolor lumbar", medida de manera específica utilizando la escala visual análoga (EVA)(129). Este método consiste en una línea recta horizontal de 10 cm., sus extremos están delimitados por marcas que expresan sin dolor y peor dolor posible o imaginable. Se le pide al sujeto que marque un punto en la línea que refleje su dolor. Se mide la distancia en milímetros desde el extremo no dolor hasta el punto marcado. Otros elementos consultados fueron la ubicación anatómica del dolor mediante un instrumento de ayuda que representa un mapa corporal del dolor. Brinda información respecto a la extensión espacial del dolor. Se consulta además por el número de días que el dolor ha impedido realizar actividades habituales, episodios previos de dolor lumbar, además si el dolor, que tiene actualmente, es de naturaleza repentina, intermitente o crónica(127) (Anexo 1).

El segundo componente clínico evaluado fue la discapacidad actual por dolor lumbar. Con el propósito de contar con una evaluación que sintetice el nivel funcional del trabajador, se realizó la medición mediante el Cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Roland Morris(130). Este cuestionario reúne 24 Items considerados significativos para los pacientes con dolor lumbar con la modalidad autoadministrado (Anexo 2). En el año 2002 este instrumento fue validado al idioma español(131, 132).

7.2 Variable de exposición: Manipulación manual de carga

La condición de expuesto quedó definida por las características de la manipulación manual de cargas en el trabajo, evaluada mediante la aplicación del método MAC (Manual Handling Assessment Chart)(133).

Corresponde a una metodología que se ocupa de la evaluación de tareas de levantamiento, descenso y transporte de carga, con el propósito de determinar el nivel de riesgo y de acción. Este instrumento se ha adaptado en Chile por un equipo de expertos de la Asociación Chilena de Seguridad y está siendo usado con fines preventivos en las empresas de nuestro país(134).

Este método fue publicado en el año 2003 por Health & Safety Executive de Inglaterra, con el objetivo de proveer a las personas dedicadas a la prevención, una herramienta de fácil manejo y aplicación en campo, por lo que está orientada a la evaluación rápida en terreno, utilizando una escala aditiva para valorar factores de riesgo y determinar el nivel de exposición. Se basa en criterios biomecánicos y del entorno físico(135, 136). Específicamente, incluye peso y frecuencia de la carga, distancia horizontal y vertical a la carga, postura corporal, simetría y características de la manipulación y finalmente, factores del entorno.

La aplicación de esta metodología permitió evaluar el nivel de riesgo de cada factor individual, el puntaje total del riesgo se obtiene sumando los puntajes individuales, con lo que se clasifica el nivel de riesgo total en categorías (137), 0 a 4 puntos o bajo riesgo; 5 a 12 puntos o moderado riesgo; 13 a 20 puntos o alto riesgo y 21 a 30 puntos o muy alto riesgo. Estos puntajes de corte permiten identificar los niveles de riesgo el

puesto de trabajo en su conjunto exponiendo al trabajador al riesgo de lesión lumbar. El instrumento se encuentra en Anexo 3.

7.3 Covariables

7.3.1 Factores psicosociales en el trabajo

Se aplicó el cuestionario de evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo, SUSESO- ISTAS 21(138). Este cuestionario resultó de la adaptación, validación y estandarización del método ISTAS 21- COPSOQ en la población trabajadora chilena. Proviene de la versión castellana del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ), que resultó de la adaptación del cuestionario original danés a la población española 2002. Es un instrumento de evaluación de riesgos psicosociales, que permite identificar y medir aquellos factores derivados de la organización del trabajo que constituye un riesgo para la salud. Al igual que el instrumento danés, se enmarca conceptualmente en la teoría general del estrés, integra las dimensiones de los modelos demanda-control-apoyo social de Karasek y Theorell(139) y esfuerzo-recompensa de Siegrist(140).

Las dimensiones que engloba son exigencias psicológicas (cinco preguntas), trabajo activo y desarrollo de habilidades (cinco preguntas) apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo (cinco preguntas), compensaciones (tres preguntas) y finalmente doble presencia (dos preguntas). Ofrece un puntaje que nos permite

clasificar en tres niveles (bajo, moderado, alto) el riesgo para la salud debido a los factores psicosociales en el trabajo (Anexo 4).

7.3.2 Datos socio demográficos, estilos de vida y datos antropométricos

Este estudio consultó por datos socio demográficos de interés, como nivel educacional, nivel de ingresos, información familiar, también por antecedentes de estilo de vida, tales como, actividad física y hábito tabáquico (Anexo 5). Se midió el peso y estatura como datos antropométricos relevantes, esto último mediante una balanza digital y un estadiómetro, con lo cual se obtuvo el índice de masa corporal (IMC). El IMC fue categorizado usando las cuatro categorías (bajo peso, normopeso, sobrepeso, obeso) propuestas por la Organización Mundial de la Salud(141).

7.3.3 Antecedentes laborales y factores organizacionales de la empresa

Esta información fue obtenida desde la empresa mediante la aplicación de preguntas que incluía el número de horas de trabajo semanal, antigüedad en el trabajo, número de trabajadores totales y trabajadores que comparten el puesto de trabajo, uso de faja lumbar, capacitación en manipulación manual de cargas en los últimos seis meses y horas de dedicación de profesional prevencionista (Anexo 6).

8. Aspectos éticos

Dado que esta investigación contempló la participación de sujetos humanos, se tuvieron en cuenta aspectos relacionados durante todo el estudio. En este sentido, se consideran los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, basado en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial 2008.

Desde el punto de vista práctico, se consideró dos tipos de aspectos claves para la protección de los derechos y el bienestar de los sujetos de la investigación. Primero, los relativos al consentimiento informado. Segundo, los relativos a la privacidad, intimidad, confidencialidad y anonimato de la información obtenida en el estudio. Se consideró en este proceso reunir tres características básicas, que la información entregada fuera suficiente, que sea comprendida y que exista voluntariedad de los sujetos. La información que recibieron los participantes en este estudio incluyó: el propósito del estudio, la metodología del estudio y el objetivo de cada medición. Se mencionó que los beneficios del estudio irán dirigidos a la población trabajadora de Chile y su probable impacto en la mejora de las condiciones laborales. Se informó a los participantes sobre las restricciones a terceros en el acceso a los datos, los procedimientos para preservar la confidencialidad y la forma de publicación de los resultados. También se informó sobre el carácter voluntario de la participación en el estudio que no resentirá la calidad de la asistencia sanitaria recibida en caso que corresponda y de que la persona puede abandonar el estudio si así lo desea.

El investigador responsable de este proyecto se identificó y proveyó su identidad, dirección, teléfono y otras formas de contacto y la disponibilidad a responder a

cualquier cuestión que pueda surgir durante el curso de la investigación. Todos estos datos fueron incluidos en el Consentimiento Informado (Anexo 7) que se solicitó a los trabajadores, el cual debió ser firmado por cada individuo. Esto último fue considerado esencial para poder comenzar la investigación. El investigador se comprometió a entregar los resultados globales de la investigación a los trabajadores y empresas una vez finalizado el estudio. Asimismo, se comprometió a presentar los resultados agrupados y no individualizados por empresa o trabajador. Como beneficio a las empresas participantes, estas obtuvieron los resultados sobre la exposición en la cual laboran sus trabajadores. Cada empresa evaluó, de acuerdo a sus necesidades, las modificaciones que permitan mejorar la calidad de ambiente donde se desempeñan sus trabajadores.

La propuesta de investigación y el consentimiento informado, fueron evaluados y aprobados por el Comité de ética en investigación en seres humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Además por el Institutional Review Board de Emory University, debido al apoyo económico de Fogarty y finalmente, fue evaluado y aprobado, a través de un acuerdo de confidencialidad, por la Asociación Chilena de Seguridad (Anexo 8).

El investigador se comprometió a entregar un documento con los resultados a dichas instituciones una vez finalizado el estudio.

9. Fuente de financiamiento

Esta investigación obtuvo financiamiento del Proyecto "International training of research in environmental and occupational health" (ITREOH), FOGARTY/NIH # D43 TW005746. Rollins School of Public Health, Emory University / Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

10. Análisis estadístico

El proceso de análisis estadístico considera la utilización del programa STATA 11.0.

10.1 Administración de los datos

Se creó una base de datos con la información obtenida de las mediciones respectivas. El proceso de digitación se inició con la máscara Epidata para ingreso de datos, especificando valores o rangos válidos, permitió verificar cada valor en el momento en que fue introducido para evitar que se ingresaran valores erróneos a la base de datos, además permitió detectar información faltante. Para asegurar el control de calidad y la seguridad en el ingreso de datos se entrenó a un digitador para el ingreso de los datos que luego fue revisada por el tesista. Los valores faltantes no superaron el 5% en todas las respuestas de la muestra, sin embargo, para mantener el tamaño muestral se hizo un esfuerzo en recuperar la información de la fuente original, tanto del trabajador como de los archivos electrónicos, la cual fue recuperada en su totalidad.

Un análisis exploratorio permitió asegurar la calidad de los datos. Una vez ingresados los datos se insistió en la verificación de la base para detectar y corregir valores no válidos, revisar la presencia de valores inusuales, señalar valores atípicos o extremos. Dado que se detectaron errores de digitación, estos fueron corregidos utilizando los valores del registro original del estudio.

Los datos obtenidos de la medición de las variables correspondían a puntajes y preguntas cerradas, en el caso de estas últimas ya tenían incluida una codificación con la cual fueron ingresados a la base.

Los instrumentos de medición de las variables "manipulación manual de cargas" y "factores psicosociales en el trabajo" consideraban un puntaje que luego debe ser categorizado, de acuerdo a las especificaciones de su aplicación. Los factores psicosociales (Anexo 4) son clasificados en función que un mayor puntaje indica un mayor riesgo en la dimensión respectiva. Esto permite clasificar en rangos "bajo", "medio" y "alto" la exposición a cada uno de los factores de riesgo psicosocial evaluados por este instrumento(138).

Para la exposición a manipulación manual de cargas(MMC), la puntuación recogida en la medición clasifica el nivel de exposición de los individuos mediante cuatro categorías: 0 a 4 puntos o baja exposición, 5 a 12 puntos o moderada exposición, 13 a 20 puntos o alta exposición y 21 a 30 puntos o muy alta exposición(133).

Para efectos de los análisis estadísticos fueron generadas variables dummy para aquellas variables que presentaban más de dos categorías con el propósito de obtener el valor del estimador de riesgo en las distintas categorías frente a una categoría de referencia dentro de la misma variable. Una descripción operacional de todas las variables que fueron incluidos en el análisis se presenta en el Anexo 9.

10.2 Análisis descriptivo

Se procedió a una descripción de las características basales de la muestra de trabajadores, seguidamente, se realizó una descripción de las variables principales y un análisis univariado mediante cálculo de estadísticos de tendencia central y dispersión para variables continuas y cálculos de frecuencias para variables categóricas.

Se realizó una descripción de los casos y controles de acuerdo a la variable de exposición y una descripción de los subgrupos formados por las categorías laborales, socio demográficas y demás variables.

Se incluyeron pruebas de significancia estadística con el objetivo de orientarnos a identificar de manera exploratoria aquellas variables que pueden estar mediando la relación entre la MMC y la discapacidad laboral por dolor lumbar.

10.3 Análisis inferencial

El análisis principal consistió en la estimación de la asociación entre la variable manipulación manual de cargas y la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar.

Las variables incluidas en el diagrama de la Figura 4 fueron evaluadas como potenciales modificadores de efecto. La estrategia de análisis fue probar la

significación de aquellas potenciales variables modificadores de efecto a través de pruebas de razón de verosimilitud, comparando la verosimilitud de un modelo completo con la verosimilitud de un modelo reducido que excluye las interacciones.

Para la asociación entre variables de control y discapacidad se construyeron tablas de contingencia para evaluar la homogeneidad de la odds de discapacidad entre las diferentes categorías de la variable de control. Para aquellas variables que incluían más de dos categorías se evaluó la existencia de tendencia.

Asimismo, se procedió a evaluar estadísticamente la inclusión de las variables de control consideradas como potenciales confusoras. Se considera que una variable de control es confusora si se ha descartado como modificadora de efecto y si el sesgo relativo en la estimación del efecto de la exposición⁽¹⁴²⁾ es superior a un 10%, al comparar la magnitud de la medida de asociación entre la medida de efecto cruda y una ajustada.

Mediante una prueba de tendencia de odds, fue evaluada la existencia de un gradiente a través de las categorías con el propósito de evaluar si mayores niveles de exposición a MMC se relacionan con la estimación de una mayor Odds Ratio (OR) de presentar discapacidad por dolor lumbar en los trabajadores evaluados.

A través de un modelo de regresión logística múltiple completo, se buscó obtener una estimación más precisa de la OR. Se seleccionaron las covariables de control que mejor contribuyan a la construcción de un modelo, descartando aquellas que no muestran significancia estadística.

La cuantificación de la magnitud de la asociación se obtuvo a través de la Odds Ratio. Una vez determinada la magnitud de la asociación se evaluaron los respectivos intervalos de confianza (95%). La evaluación del modelo incluyó pruebas de bondad de ajuste usando la prueba de razón de verosimilitud.

La incorporación de un análisis multinivel hubiera resultado apropiada para estudiar el efecto simultáneo de las características individuales del trabajador y de las empresas a las cuales pertenecen (nivel jerárquico superior), sobre la probabilidad de que un trabajador presente discapacidad por dolor lumbar. Sin embargo, dado el diseño muestral de este estudio los sujetos no fueron agrupados por empresa.

VI. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados en base a los objetivos planteados.

Objetivo 1: Caracterización de los niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo, en el grupo de individuos que cursan discapacidad laboral por dolor lumbar (caso) y aquellos que no presentan el evento (control).

1.1 Exposición a manipulación manual de cargas

De manera exploratoria se analizó el comportamiento de esta variable considerando la escala de puntaje total obtenido de la evaluación de MMC. Mediante gráficos de densidad (Gráfico 1), se observa que los casos tienden a tener puntajes mayores que los controles, se corroboró con el test de Kolmogorov-Smirnov que evalúa distribución de densidad, obteniéndose que los grupos son estadísticamente distintos ($p: 0,002$). Por su parte, al evaluar los promedios entre los grupos mediante t -test se comprueba que no hay evidencia que éstos sean iguales ($p < 0,001$) e incluso se observa que el puntaje promedio de los controles ($\mu: 12,3$; $DS: 6,60$) es aproximadamente un 25% menor que el puntaje promedio de los casos ($\mu: 15,1$; $DS: 5,94$) Al examinar la normalidad en la distribución de este puntaje en los grupos mediante el test de Shapiro-Wilk se detectó que no la presentan (Anexo 10).

Usar la escala de puntaje tiene sentido si cada punto de este puntaje representa una unidad más de riesgo, sin embargo, el instrumento fue diseñado con valores de corte, de manera de agrupar a los trabajadores en categorías que permitan, desde la perspectiva de la salud pública, tomar decisiones preventivas.

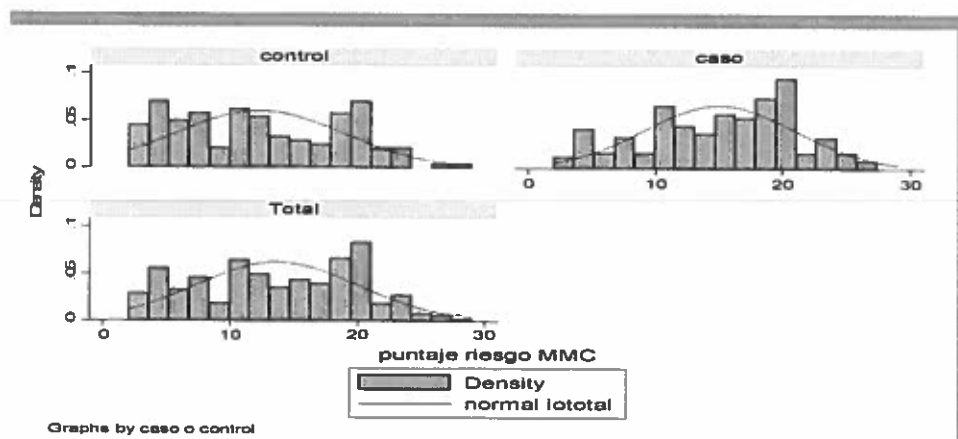


Gráfico 1 Distribución de la escala de puntaje de MMC según grupo de caso y control

A continuación se optó por utilizar los resultados de la aplicación del método MAC de manera categorizada, tal como lo propone el mismo instrumento. La razón se basa, fundamentalmente, en que los nueve factores que constituyen la evaluación pretenden obtener información de las distintas dimensiones que forman parte de la manipulación manual de cargas, con lo cual se plantean dificultades en la exactitud de la medición.

Basado en la categorización del puntaje total que plantea el método MAC y que permite comparar el nivel de exposición a manipulación manual de cargas (Tabla 1), divide la exposición en baja, moderada, alta y muy alta. En relación a estas categorías se evidenció diferencias estadísticamente significativas según grupo de casos y grupo

de control (valor $p < 0,001$). Se puede observar que existe una mayor concentración de casos (66,2%) con exposición alta y muy alta al compararlos con los controles en esta condición (46,4%). Por su parte, los trabajadores que se encuentran con exposición baja a manipulación manual de cargas alcanzan el 6,0% para el grupo de casos y 15,2% para el grupo de controles.

Tabla 1 Nivel de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo según grupo casos y grupo controles

	n	Casos (n: 151)	Controles(n: 151)	valor p
MMC (%)				<0,001
Exp. Baja	32	6,0(9)	15,2(23)	
Exp. Moderada	100	27,8(42)	38,4(58)	
Exp. Alta	115	45,7(100)	30,5(46)	
Exp. Muy alta	55	20,5(31)	15,9(24)	

Test exacto Fisher, valor $p < 0,05$

De acuerdo al diseño de este estudio, tanto los casos como los controles, estaban expuestos a condiciones de manipulación manual de cargas. La distribución de los niveles exposición a MMC se muestran en el Gráfico 2. En él se observa que predominan en los casos y en los controles exposiciones a MMC alta y muy alta (sobre el 40%). Cabe señalar que la categoría de exposición muy alta no difiere de manera importante entre los dos grupos, siendo su frecuencia menor en comparación con las categorías moderada y alta.

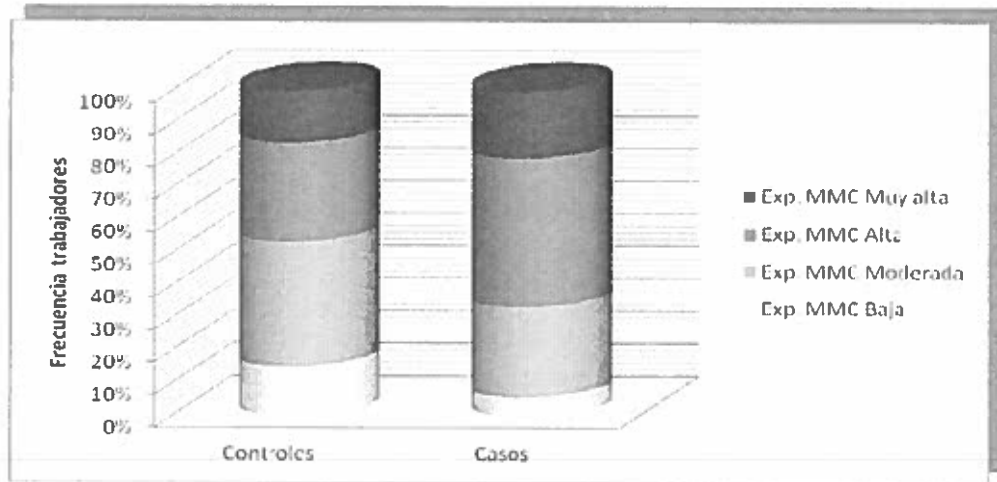


Gráfico 2 Exposición a MMC en el trabajo según grupo casos y grupo controles

La metodología MAC evalúa el nivel de exposición a factores biomecánicos y psicofísicos, luego de lo cual, se obtiene un puntaje total del riesgo sumando los puntajes individuales. A partir de lo cual se clasifica el nivel de exposición total en categorías, estos son: 0 a 4 puntos o baja exposición; 5 a 12 puntos o moderada exposición; 13 a 20 puntos o alta exposición y 21 a 30 puntos o muy alta exposición. Estos puntos de corte permiten identificar los niveles de riesgo el puesto de trabajo en su conjunto exponiendo al trabajador al riesgo de lesión lumbar.

Objetivo 2: Descripción de los factores individuales, socio demográficos, organizacional y psicosociales del trabajo, en el grupo de individuos que cursan una discapacidad laboral por dolor lumbar (caso) y en aquellos que no presentan el evento (control).

Las covariables que fueron incorporadas en el estudio fueron analizadas descriptivamente según el grupo de casos o el grupo control. De esta manera fue posible identificar potenciales factores que actúen como modificadores de efecto o como factores confusores. En este sentido, la inclusión del valor p, presentado en las tablas respectivas, tiene como objetivo orientarnos a seleccionar aquellas variables que pueden estar mediando la relación entre la MMC y la discapacidad laboral por dolor lumbar.

Un total de 151 trabajadores por grupo constituyeron la muestra de este estudio, los cuales pertenecen a empresas adheridas a una mutualidad de seguridad y que están agrupadas en cuatro agencias de salud. Las empresas se ubican en once comunas distintas que abarcan la zona norte y sur poniente de la Región Metropolitana. La nómina de empresas fue etiquetada por número para mantener confidencialidad.

La medición de la exposición a manipulación manual de cargas fue realizada en la empresa respectiva por un único evaluador, el cual se sometió a entrenamiento en la aplicación del instrumento de medición. Para evaluar la confiabilidad intraevaluador se reevaluó un veinte por ciento de la muestra dando un índice de concordancia (Kappa) de 0,81, lo que representa un nivel aceptable de fiabilidad del evaluador.

2.1 Características individuales

Los casos autoreportaron su condición de dolor y discapacidad. La intensidad del dolor medida a través de EVA presentó una media $7,6 \pm 1,6$, lo que se corresponde con un dolor lumbar severo (escala 1 a 10). Es importante señalar que los trabajadores considerados como controles en este estudio revelaron sintomatología dolorosa y limitación funcional en su columna lumbar a pesar de no estar cursando una licencia médica, sin embargo, las evaluaciones señalaron rangos significativamente inferiores a los trabajadores que cursaban reposo laboral, con una media de la EVA de $1,6 \pm 2,1$. La diferencia entre ambos grupos se observa en el Gráfico 3.

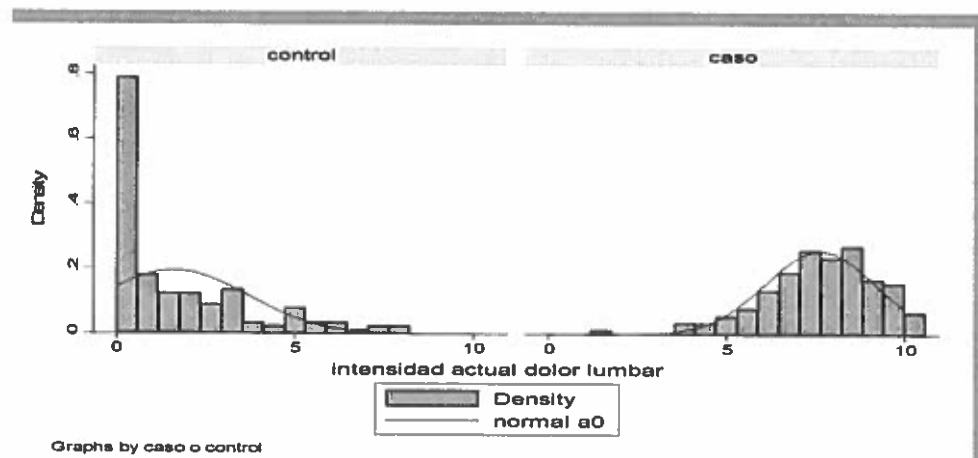


Gráfico 3 Intensidad del dolor lumbar actual según grupo de caso y control

Por su parte, el puntaje de discapacidad por dolor lumbar, evaluada por medio del cuestionario de Roland Morris, presentó una media de $12,3 \pm 5,1$ en una escala de 0 a

24, lo que da cuenta de que este grupo de trabajadores presenta una limitación funcional en al menos el 50% de sus actividades cotidianas. Estos datos dan cuenta de la condición de salud por la cual los trabajadores se ven discapacitados para realizar su trabajo habitual. También el grupo control presentó en el cuestionario de Roland Morris un puntaje promedio de $2,1 \pm 3,7$. La diferencia entre ambos grupos se observa en el Gráfico 4.

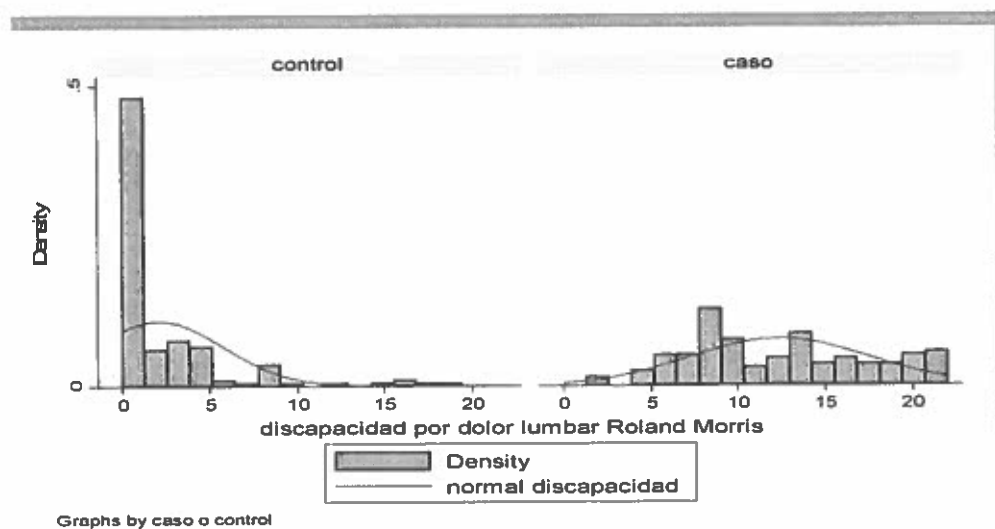


Gráfico 4 Discapacidad funcional según grupo de caso y control

En los casos el dolor promedio en los últimos seis meses previo al estudio (Tabla 2), fue $5,4 \pm 2,6$. Los controles también reportaron dolor lumbar previo, sin embargo, el promedio en este grupo fue inferior.

Los resultados muestran que la limitación laboral (escala de 1 a 10) por dolor lumbar en los últimos seis meses previos al estudio, en el grupo de casos tuvo una

media y desviación estándar de $7,0 \pm 2,4$. Los controles también presentaron limitación laboral previa al estudio, sin embargo, estas condiciones fueron inferiores que en los casos.

El número de días con dolor lumbar reportado por los casos supera los 7 días en un 96% de ellos, dando cuenta que los trabajadores no consultan inmediatamente, dejando un espacio de tiempo en que el trabajador puede agravar su condición, al mismo tiempo que continúa trabajando.

Tabla 2 Características de la historia dolor y discapacidad según grupo casos y grupo controles

	Casos(n:151)	Controles(n:151)
Intensidad promedio dolor lumbar últimos 6 meses (media, DS)	5,4 (2,6)	1,5 (1,7)
Limitación laboral por dolor lumbar últimos 6 meses (media, DS)	7,0 (2,4)	1,5 (2,0)
Días previos afectados por dolor lumbar (%)		
0 días	0,0	15,9
1 a 6 días	4,0	53,0
7 o más días	96,0	31,1

Como resultado de la definición de caso en este estudio, estos individuos presentaban a lo menos un día de licencia laboral, en este sentido resulta interesante contabilizar la duración de la discapacidad por dolor lumbar, o sea, el número de días que el trabajador tuvo reposo laboral posterior al evento de dolor lumbar. Se observó que el 20% de los trabajadores tuvo un día de reposo, el 60% reportó entre dos y cinco días de reposo y sólo un 20% superó los 6 días o más. La media de la duración de la

licencia laboral alcanzó los 3,8 días ($\pm 3,3$), este resultado es inferior a los hallazgos de otro estudio realizado en Chile (118) que informó de la duración de la licencia laboral por dolor lumbar en trabajadores manuales siendo de 7,4 días ($\pm 3,7$), sin embargo, en este último estudio la muestra analizada también incluía trabajadores con condiciones clínicas más severas, lo que puede explicar la mayor duración de la ausencia laboral.

En la Tabla 3 se presenta una clasificación de los trabajadores de acuerdo a los días de duración del reposo laboral en relación a la exposición a MMC, mostrando que predomina la exposición alta en las tres categorías de días de ausencia laboral. No es posible apreciar que los trabajadores que presentan más días de ausencia tengan mayor exposición a MMC.

Tabla 3 Exposición a MMC y su relación con la duración del reposo laboral en el grupo de casos

	Exp. Baja (%)	Exp. Moderada (%)	Exp. Alta y (%)	Exp. Muy alta (%)
1 día	3,2	29,0	54,8	12,9
2 a 5 días	7,8	26,7	42,2	23,3
6 o más días	3,3	30,0	46,7	20,0

Al verificar las características antropométricas y estilos de vida (Tabla 4) que incluyen las variables edad, peso y talla corporal, índice masa corporal (IMC), condición de fumador y actividad física del trabajador, sólo el IMC, categorizado en normopeso, sobrepeso y obeso, muestra diferencias entre ambos grupos predominando la condición de sobrepeso.

Dado el resultado de la edad en los grupos estudiados (Tabla 5), los trabajadores representan una población laboral joven con alrededor de una media de 36 años, lo que se corresponde con la capacidad para sobrellevar el esfuerzo que significa la realización de trabajo físico en la actividad laboral que desarrollan, observándose una edad mínima de 18 años y una máxima de 64 años.

La altura de los trabajadores es bastante similar entre los grupos alcanzando un promedio de $171,9 \pm 6,8$ centímetros al igual que el peso corporal con una media de $80,7 \pm 11,4$. Al considerar la variable IMC de manera continua la media entre los grupos, también se observa similar presentando un promedio de $27,26 \pm 3,21$.

Cabe mencionar que el IMC evaluado de manera continua no muestra diferencias estadísticamente significativas, sin embargo al utilizar la categorización propuesta por la OMS(141) es posible detectar diferencias entre ambos grupos. La opción de utilizarlo de esta manera se basa en el supuesto que los trabajadores que se encuentran en condición de sobrepeso y obeso puedan ver aumentado su riesgo de desarrollar dolor lumbar.

Sobre un 60% de los sujetos reporta ser fumador ocasional o permanente y sólo alrededor de un 20% declara no realizar ninguna actividad física fuera del trabajo.

Tabla 4 Características antropométricas y estilo de vida según grupo casos y grupo controles

	Casos (n: 151)	Controles(n: 151)	valor p
Edad (media años DS)	35,5 (±10,9)	37,1 (± 10,3)	0,168*
Altura (media cm. DS)	171 (±7,07)	172 (± 6,53)	0,872*
Peso (media kg. DS)	81,8 (±13,51)	79,6 (± 8,65)	0,097*
IMC (media kg/m ² DS)	27,5 (±3,85)	26,9 (± 2,4)	0,070*
Categoría IMC (%)			<0,001
Normo peso	26,5	19,2	
Sobrepeso	51,0	70,2	
Obeso	22,5	10,6	
Fumador (%)			0,077
Nunca	44,4	35,8	
Ocasionalmente	30,5	43,1	
Frecuentemente	25,2	21,2	
Actividad física (%)			0,673
Nunca	22,5	18,5	
Rara vez	35,8	36,4	
Frecuentemente	41,7	45,0	

Test exacto Fisher, valor p<0.05 *t-test, valor p<0.05

2.2 Características socio demográficas

En relación a las características socio demográficas (Tabla 5) podemos dar cuenta que la condición marital categorizada en "sin pareja" y "con pareja", predominan los sujetos que reportan tener pareja. En cuanto a la variable "número de hijos" ambos grupos se muestran bastante similares, superando un 50% el reporte de tener 2 o más hijos. El número de personas dependientes agrupada en tres categorías presenta en ambos grupos un predominio de la categoría "2 o más personas dependientes". La variable "nivel educacional" fue agrupada en tres categorías, predominando en ambos grupos la categoría educacional secundaria. Los montos de ingreso entre los grupos de casos y controles se distribuyen de manera similar, en relación a esto alrededor de un 60% de los trabajadores reporta un ingreso menor a trescientos cincuenta mil

pesos, tanto en el grupo de casos como de controles. Finalmente, en la variable "vivienda" sobre un 50% predomina la categoría de vivienda propia en ambos grupos. El nivel socioeconómico coincide con el grupo D y E relacionado con estudios que clasifican la población chilena(143), representando, dentro de los trabajadores formales, aquellos con los niveles sociales, económicos y educacionales más inferiores de acuerdo a esta clasificación.

Tabla 5 Características sociodemográficas según grupo casos y grupo controles

	Casos (n:151)	Controles(n:151)	Valor p
Estado Marital (%)			0,065
Sin pareja	47,0	37,8	
Con pareja	53,0	62,3	
Número de hijos (%)			0,191
Sin hijos	28,5	23,2	
1 hijo	23,2	25,2	
2 hijos	30,5	24,5	
3 o más hijos	17,9	27,2	
Número de personas dependientes (%)			0,062
0 personas	31,1	19,2	
1 persona	9,3	11,3	
2 o más personas	59,6	69,5	
Nivel educacional (%)			0,525
Primaria incom./comp.	24,5	19,9	
Secundaria incom./comp.	58,9	59,6	
Técnica/Uni incom./comp.	16,6	20,5	
Ingreso (% miles de pesos)			0,483
Menos 200	4,0	4,0	
Entre 200-350	56,3	62,9	
Entre 350-450	39,7	33,1	
Vivienda (%)			0,543
Propia	52,3	53,0	
Arrendada	23,2	27,2	
Allegado	24,5	20,0	

Test exacto Fisher, valor $p < 0.05$

2.3 Características laborales

Las características laborales (Tabla 6) de los grupos estudiados muestra que los trabajadores pertenecen 135 empresas diferentes y provenientes, principalmente, del rubro logístico, este rubro incluye a empresas dedicadas a la distribución, embalaje y almacenamiento de materiales. Por su parte, las empresas del rubro manufacturero alcanzan un 41,7% para el grupo de casos y 35,1 % para el grupo de controles. La mediana de trabajadores por empresa es similar en ambos grupos alcanzando aproximadamente 100 trabajadores, en términos generales las empresas contaban con un mínimo de 2 y un máximo de 9771 trabajadores.

Todas las empresas reportaron contar con un profesional prevencionista para el apoyo en materia de riesgo laboral, de las cuales sobre un 50% cuentan con un profesional prevencionista a tiempo completo en ambos grupos. Esto coincide con la exigencia legal de que empresas por sobre los 100 trabajadores deben contar con un prevencionista a tiempo completo.

En ambos grupos se estima por sobre el 50% los puestos de trabajo con tres o más de trabajadores. La relación contractual formal con la empresa fluctúa entre las 45 y 48 horas de trabajo semanal, predominando los contratos de 45 horas semanales. Se observó además, que la antigüedad laboral de los trabajadores en la misma empresa alcanza una mediana no superior a los 36 meses, lo que puede ser reflejo de la alta movilidad de los trabajadores entre empresas del rubro.

Con respecto a capacitación relacionada a la prevención de riesgo para la manipulación manual de cargas en los últimos 6 meses, sólo el 39% de los

trabajadores del grupo de casos reportaron haber recibido capacitaciones en este tema, por su parte los controles alcanzaron el 50%. El uso de faja lumbar, como equipo de protección individual, lo reporta sólo un 21,2% de los trabajadores de casos y un 39,1% del grupo de controles, ambos grupos revelan el uso infrecuente de este dispositivo

Tabla 6 Características laborales según grupo casos y grupo controles

	Casos (n:151)	Controles(n:151)	valor p
Rubro de la empresa (%)			0,287
Manufactura	41,7	35,1	
Logística	58,3	64,9	
N° trabajadores totales, mediana (p ₂₅ -p ₇₅)	110(50-220)	100 (50-225)	0,357
Jornada Previsionista (%)			0,353
Tiempo completo	53,6	59,6	
Tiempo parcial	46,4	40,4	
Antigüedad laboral, mediana meses (p ₂₅ -p ₇₅)	35 (14-72)	36 (24-96)	0,489
N° horas trabajo semanal			0,130
45 horas	86,1	78,8	
48 horas	13,9	21,2	
N° trabajadores en PT(%)			0,003
1 a 2 trabajadores	30,5	47,7	
3 o más trabajadores	69,5	52,3	
Programas de prevención actualizado(%)			0,032
No	60,3	49,0	
Si	39,7	51,0	
Uso faja lumbar (%)			<0,001
No	78,8	60,9	
Si	21,2	39,1	

Test exacto Fisher, valor p<0,05

Test mediana, valor p<0,05

2.4 Características psicosociales

Según el grupo de casos y grupos de controles, las características psicosociales en el trabajo, tales como, exigencias psicológicas, autonomía y desarrollo de habilidades,

apoyo social y calidad de liderazgo en la empresa, compensaciones y doble presencia (Tabla 7), muestran diferencias importantes cuando se analizan según las categorías baja, media y alta exposición. En el grupo de casos la categoría "exposición alta" de las cinco dimensiones medidas, presentan proporciones de trabajadores superiores que el resto de las categorías. Por su parte, en la categoría de "exposición baja" los controles presentan valores superiores que en los casos.

Tabla 7 Características psicosociales en el trabajo según grupo casos y grupo controles

	Casos (n:151)	Controles(n:151)	valor p
Exigencias psicológicas (%)			<0,001
baja	29,8	61,6	
media	32,5	16,6	
alta	37,8	21,9	
Autonomía y desarrollo habilidades			<0,001
baja	28,5	41,7	
media	26,5	38,4	
alta	45,03	19,9	
Apoyo social y calidad de liderazgo (%)			<0,001
baja	19,2	41,7	
media	37,1	32,5	
alta	43,7	25,8	
Compensaciones (%)			<0,001
baja	21,2	22,5	
media	37,1	57,6	
alta	41,7	19,9	
Doble presencia (%)			<0,001
baja	25,8	29,1	
media	29,1	35,1	
alta	45,0	35,8	

Test exacto Fisher, valor p<0.05

Objetivo 3: Evaluación de la asociación entre la discapacidad laboral por dolor lumbar con los niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo y con otras covariables, tales como, factores organizacionales y psicosociales del trabajo, factores individuales y factores socio demográficos.

3.1 Asociación entre discapacidad por dolor lumbar y MMC

A partir de una regresión logística sin ajustar, se evaluó la asociación entre niveles de MMC con la discapacidad laboral por dolor lumbar (Tabla 8). Al evaluar la variable dummy MMC en sus distintos niveles de exposición se observa un incremento de la OR entre las categorías, la categoría de referencia corresponde a "baja exposición". El resultado muestra que la OR es 1,85 (IC95%: 0,78-4,40) en la exposición moderada, en la exposición alta la OR es 3,83 (IC95%: 1,63-9,02) y en la exposición muy alta la OR es 3,30 (IC95%: 1,29-8,42). La variabilidad del estimador de la categoría alta y muy alta es bastante similar, con amplitudes de los intervalos de confianza de 7,39 y 7,13 respectivamente. Destaca el valor del estimador en la categoría alta comparado con la categoría moderada superando a más del doble el valor del OR.

Para corroborar la relación que tienen ambas variables, en el Anexo 11 se muestra análisis de asociación entre la discapacidad por dolor lumbar y MMC como variable continua. En los gráficos que evalúan supuestos de linealidad entre el logaritmo natural de la odds de discapacidad y el puntaje de escala de MMC, no se observan alejamientos de este supuesto. Por su parte, al analizar un modelo crudo el valor p de

bondad de ajuste es de 0,87, lo que indica un buen modelo. Sin embargo, un modelo logístico de estas características, proporciona un resultado en el logaritmo natural de la odds de discapacidad de 0,072, lo que desde la perspectiva de la Salud Pública no parece ser suficientemente relevante para dar cuenta del impacto de la exposición estudiada, por lo cual se mantiene la decisión de continuar los análisis con la variable MMC categorizada.

Dado el objetivo de este estudio de evaluar los niveles exposición de MMC frente a la discapacidad laboral por dolor lumbar, resulta de interés observar si existe una tendencia en el incremento del valor del OR. Esto se realizó mediante una prueba de tendencia (Tabla 8) de la odds de discapacidad entre las categorías, comprobándose que hay una relación exposición respuesta ($p < 0,001$).

Para asegurar que existe una tendencia clara, puesto que en la Tabla 8 se observa que la OR de la categoría exposición muy alta a MMC disminuye en relación a la categoría previa, se realiza una evaluación para comprobar si hay diferencias estadísticas entre ambas categorías ($p: 0,652$) comprobando con esto que la relación con la discapacidad no difiere de manera importante entre estas categorías (Anexo 12). Una de las razones postuladas para que en la categoría muy alta disminuya la magnitud del OR en relación a las categorías previas, es que en los trabajadores expuestos a altos niveles de MMC estén influyendo factores de protección de tipo organizacional o que posean características físicas particulares que los hacen menos vulnerables de cursar un dolor lumbar o una discapacidad secundaria.

A partir del análisis previo la variable MMC medida originalmente en cuatro categorías fue colapsada en tres categorías. A partir de las categorías exposición alta

y muy alta se generó una nueva categoría que contenía a los trabajadores que se encontraban en ambas condiciones. Los análisis posteriores consideran esta modificación.

Al observar la Tabla 8 la variable MMC ya colapsada en tres categorías, la precisión del estimador mejora en la categoría alta y muy alta con un intervalo de confianza de 1,89–8,36, mostrando una asociación estadísticamente significativa. La categoría moderada no muestra evidencia estadística de mostrar asociación con la discapacidad (IC95%: 0,78-4,40).

Tabla 8 Exposición a MMC y discapacidad, análisis no ajustado

	OR (cruda)	IC 95%	valor p homogeneidad	valor p tendencia
Exposición a MMC(4 categorías)			<0,001	<0,001
Baja	1,0			
Moderada	1,85	0,78 - 4,40		
Alta	3,83	1,63 - 9,02		
Muy alta	3,30	1,29 - 8,42		
Exposición a MMC(3 categorías)			<0,001	<0,001
Baja	1,0			
Moderada	1,85	0,78 - 4,40		
Alta y muy alta	3,65	1,59 - 8,36		

3.2 Asociación entre discapacidad por dolor lumbar y covariables

Posterior a la descripción de los casos y controles de acuerdo a las covariables de interés para este estudio, se logró identificar aquellas variables que mostraron diferencias entre los grupos. Estas son "índice masa corporal", "número trabajadores

puesto trabajo”, “capacitación preventiva en los últimos seis meses”, “uso de faja lumbar” y los cinco factores psicosociales evaluados.

En relación a estas variables se postula que pueden estar influyendo en los resultados obtenidos de la Tabla 8 o bien podrían ejercer influencia sobre la variabilidad en el comportamiento de la respuesta, debido a lo cual se procedió a evaluarlas como potenciales modificadoras de efecto. Esta evaluación se basó en test de razón de verosimilitud, que compara dos modelos. En uno se incluye la variable de exposición y la covariable en estudio, en el segundo se agrega la interacción entre ellas. La evaluación de las nueve variables anteriormente mencionadas no mostró que el efecto de la exposición a manipulación manual de cargas se vea afectado por alguna de las covariables consideradas sobre la presencia de la discapacidad laboral por dolor lumbar (Tabla 9).

Tabla 9 Relación entre MMC y discapacidad, valoración de interacción

	Likelihood-ratio test		
	LR chi2	G°I	Prob > chi2
Indice masa corporal	4,01	4	0,404
N° trabajadores puesto trabajo	0,86	2	0,649
Programa de prevención	3,97	2	0,137
Uso de faja lumbar	2,87	2	0,238
Exigencias psicológicas	0,20	4	0,995
Autonomía y desarrollo de habilidades	1,36	4	0,851
Liderazgo y apoyo social	0,94	4	0,919
Compensación	0,37	4	0,482
Doble presencia	5,14	4	0,273

En el diagrama de asociación presentado en la Figura 4, pág. 38, se muestran las covariables que fueron evaluadas como potenciales confusoras y que además en el análisis descriptivo mostraron diferencias entre ambos grupos, dado lo cual su

presencia puede estar relacionada con la discapacidad laboral por dolor lumbar. La estrategia de ajuste para la definición del modelo final, se basó en tablas de contingencia de tres por dos para evaluar la homogeneidad de la odds de discapacidad entre las diferentes categorías de las variables de control.

Los resultados de las tablas de contingencia se muestran en la Tabla 10 para cada una de las variables incluidas. Se observa que la mayoría de las covariables resulta tener significancia estadística, excepto para la covariable psicosocial "doble presencia". Los cuatro factores psicosociales restantes se encuentran asociados estadísticamente con la discapacidad, donde una mayor exposición a estos factores constituye una mayor OR de discapacidad laboral por dolor lumbar. Se destaca la OR de las exigencias psicológicas y de apoyo social y liderazgo que constituyen variables con una magnitud de la OR superiores a los otros factores.

Variabes relacionadas con aspectos organizacionales se muestran también asociadas significativamente. En la variable "número de trabajadores que comparten el puesto de trabajo" el que exista más de 3 trabajadores constituye una mayor OR de presentar ausencia del trabajo por dolor lumbar. El usar faja lumbar aparece asociada con la discapacidad, como protector. Lo mismo ocurre con los programas de prevención, cuando el trabajador la ha recibido en los últimos 6 meses también constituye una factor protector de desarrollar discapacidad laboral.

La variable antropométrica "categorías de IMC" también muestra que está asociada con la condición de ser caso, se observa que en la categoría sobrepeso la OR constituye ser protectora no así en la categoría obeso que resulta una OR mayor a 1,0 dado lo cual parece ser un factor que se asocia a la presencia de la discapacidad.

Tabla 10 Asociación entre covariables y discapacidad

		OR (cruda)	IC 95%	valor p homogeneidad	Valor p tendencia
Exigencias psicológicas	Bajo	1,0		<0,001	<0,001
	Medio	4,05	2,22 - 7,37		
	Alto	3,57	2,04 - 6,23		
Autonomía y desarrollo habilidades	Bajo	1,0		<0,001	<0,001
	Medio	1,01	0,58 - 1,77		
	Alto	3,32	1,86 - 5,92		
Apoyo social y liderazgo	Bajo	1,0		<0,001	<0,001
	Medio	2,48	1,39 - 4,45		
	Alto	3,68	2,03 - 6,64		
Compensación	Bajo	1,0		<0,001	0,005
	Medio	0,68	0,33 - 1,23		
	Alto	2,23	1,17 - 4,27		
Doble presencia	Bajo	1,0		0,255	0,180
	Medio	0,94	0,52 - 1,69		
	Alto	1,42	0,81 - 2,49		
N° trabajadores PT	1 a 2	1,0		<0,001	
	3 o más	2,08	1,30 - 3,33		
Programa prevención	No	1,0		0,050	
	Si	0,63	0,40 - 0,99		
Faja lumbar	No	1,0		0,001	
	Si	0,42	0,25 - 0,70		
IMC	Normopeso	1,0		0,002	
	Sobrepeso	0,53	0,30 - 0,923		
	Obeso	1,54	0,72 - 3,30		

valor p<0.05

Objetivo 4: Estimación de la asociación entre la discapacidad laboral por dolor lumbar y los niveles de exposición a manipulación manual de cargas en el trabajo, controlando por factores organizacionales y psicosociales del trabajo y factores individuales y sociodemográficos.

A partir de la información obtenida, se ajusta un modelo de regresión logística múltiple que incluye a todas las variables que alcanzaron la significancia estadística en los análisis de asociación (Tabla 10). Las variables categóricas con más de dos categorías fueron evaluadas como variables dummy (Anexo 9) para poder obtener el valor del estimador de riesgo en las diferentes categorías en relación a una de referencia de la misma variable.

Por lo tanto, de acuerdo al modelo conceptual (Figura 4) que sustenta este estudio y a los análisis estadísticos realizados, se ajusta un Modelo Completo que contiene cuatro variables psicosociales, tres variables relacionadas con la organización del trabajo y una variable antropométrica.

4.1 Modelo Regresión Logística Múltiple

Ecuación del Modelo Regresión Logística Múltiple

logito discapacidad por dolor lumbar: $\beta_0 + (\beta_1 \text{ MMC moderada} + \beta_2 \text{ MMC alta y muy alta}) + (\delta_1 \text{ exigencia psicológica media} + \delta_2 \text{ exigencia psicológica alta}) + (\delta_3 \text{ autonomía y desarrollo media} + \delta_4 \text{ autonomía y desarrollo alta}) + (\delta_5 \text{ apoyo social y liderazgo media} + \delta_6 \text{ apoyo social y liderazgo alta}) + \delta_7 \text{ número trabajadores puesto trabajo} + \delta_8 \text{ uso faja lumbar} + \delta_9 \text{ prevención} + (\delta_{10} \text{ IMC sobrepeso} + \delta_{11} \text{ IMC obeso})$

Tabla 11 Modelos Regresión Logística Múltiple. Asociación entre manipulación manual de cargas y la discapacidad laboral por dolor lumbar, modelos ajustados.

	n	Modelo Completo		Modelo 1		Modelo Final***	
		OR	IC 95%	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Exposición a MMC							
Baja	32	1,0				1,0	
Moderada	100	1,05	0,37 - 2,95	1,30	0,47 - 3,58	1,62	0,61 - 4,33
Alta y muy alta	170	1,79	0,68 - 4,71	2,27	0,88 - 5,90	2,75	1,08 - 6,95
Exigencias psicológicas trabajo							
Bajo	138	1,0				1,0	
Medio	74	4,84	2,35 - 9,96	4,99	2,46 - 10,16	5,33	2,67 - 10,65
Alto	90	4,21	2,11 - 8,42	4,49	2,32 - 8,69	4,21	2,22 - 7,98
Autonomía y desarrollo habilidades							
Bajo	106	1,0					
Medio	98	0,91	0,45 - 1,82	0,81	0,41 - 1,59		
Alto	98	2,61	1,30 - 5,25	2,53	1,28 - 4,99		
Apoyo social y liderazgo trabajo							
Bajo	92	1,0				1,0	
Medio	105	3,70	1,76 - 7,75	3,26	1,60 - 6,63	3,10	1,56 - 6,18
Alto	105	2,77	1,34 - 5,10	2,88	1,43 - 5,82	3,30	1,68 - 6,51
Compensación en el trabajo							
Bajo	66	1,0					
Medio	143	0,65	0,31 - 1,37				
Alto	93	1,94	0,86 - 4,39				
N° trabajadores puesto trabajo							
1 a 2	118	1,0				1,0	
3 o más	184	2,53	1,39 - 4,65	2,12	1,20 - 3,74	2,39	1,38 - 4,15
Programa prevención							
No	165	1,0					
Si	137	0,53	0,29 - 0,96				
Faja lumbar							
No	211	1,0				1,0	
Si	91	0,46	0,24 - 0,86	0,46	0,25 - 0,84	0,49	0,27 - 0,88
Índice masa corporal							
Normo peso	69	1,0				1,0	
Sobrepeso	183	0,42	0,21 - 0,83	0,44	0,22 - 0,88	0,43	0,22 - 0,82
Obeso	50	1,27	0,50 - 3,19	1,31	0,53 - 3,22	1,15	0,48 - 2,75

Control n: 151 / Caso n: 151

***prueba bondad ajuste valor p: 0,969

Al comparar el modelo completo (Tabla 11) con el modelo crudo (Tabla 8) se observa que el ajuste produjo cambios importantes en el valor de la OR y en el nivel de significancia estadística, además, se observa una mejor precisión de la estimación, en este sentido la MMC moderada redujo la OR a 1,05 (IC95%:0,37 - 2,95) y la MMC alta y muy alta la OR disminuyó a 1,79 (IC95%: 0,68 - 4,71).

Siguiendo con el análisis la mayoría de las covariables del modelo completo se asocian significativamente con la condición de discapacidad laboral, excepto la variable “compensación”.

Con el propósito de encontrar un modelo que proporcione mayor precisión en la estimación del valor de la OR, se valoró el aporte de cada variable en cuanto al sesgo de confusión relativa que proporcionan al modelo completo, considerando aquellas que alcance a modificar el valor del estimador de la exposición a MMC por sobre un 10%, necesariamente deben ir en un modelo final (Anexo 13).

A partir de esta información se decide construir un nuevo modelo, excluyendo a la variable “compensación” por no presentar una significancia estadística en el modelo y “programa de prevención” por presentar un sesgo de confusión relativa no relevante. Los resultados de este modelo presentan una OR para la categoría moderada de la variable exposición a MMC de 1,30 (IC95%: 0,47–3,58) y una OR de 2,27 (IC95%:0,88–5,90) para la categoría exposición alta y muy alta a MMC (Tabla 13). En ambas categorías no se logra obtener significancia estadística. Estos valores reflejan que el ajuste por estas covariables produce variaciones en el valor del estimador OR, pero produce una disminución en la precisión de la estimación al compararlo con el modelo completo.

A continuación, el proceso de análisis continuó hasta encontrar un modelo que permitiera mejorar la precisión del estimador y a su vez obtener un valor del estimador que fuera estadísticamente significativo de acuerdo a lo propuesto en este estudio, siempre incorporando ajuste por dimensiones individuales y organizacionales concordando con lo reportado en la literatura disponible(5, 16).

Finalmente, se ajusta un modelo que incluye a dos variables relacionadas con los factores psicosociales en el trabajo, dos variables relacionadas con el aspecto organizacional y una variable individual (Tabla 12). Este Modelo Final proporciona un valor del estimador OR de 1,62 (IC95%: 0,61–4,33) para la categoría moderada de exposición a MMC y un OR de 2,75 (IC95%: 1,08-6,95) para la categoría alta y muy alta, ambas en relación a la categoría de exposición baja. En este modelo a pesar de no mejorar la precisión de la estimación con respecto a los modelos previos si se mejora en relación al modelo crudo (Tabla 7). Además se observa que la variable de exposición (MMC) resulta significativa al compararla con los modelos anteriores.

Las covariables incluidas en el modelo y que permiten controlar el efecto de la MMC sobre la discapacidad por dolor lumbar son, en primer lugar, las exigencias psicológicas referido al volumen del trabajo con relación al tiempo del que se dispone para llevarlo a cabo, incluye a las exigencias emocionales, cognitivas y sensoriales que suponen el desarrollo del trabajo, particularmente importante en trabajadores expuestos a exigencias por rendimiento. En segundo lugar, el factor referido a la falta de apoyo social y calidad de liderazgo se refiere a lo que las teorías sobre riesgos psicosociales han denominado las relaciones sociales en el trabajo. Para que éstas sean saludables el trabajo debe ofrecer posibilidades de relacionarse y de recibir

ayuda, los puestos de trabajo deben estar bien definidos y sin exigir tareas contrarias a nuestros valores, se debe disponer de la información adecuada para desempeñarlos, y los mandos deben contar con procedimientos y habilidades para gestionar equipos humanos. Esta situación se da con frecuencia en puestos de trabajo en que se realiza MMC dado que se encuentran permanentemente sometidos a las disposiciones de los superiores jerárquicamente dentro de la organización.

El ajuste por el número de trabajadores en el puesto de trabajo se relaciona principalmente con compartir las exigencias físicas del trabajo y secundariamente con el apoyo de pares. Esta situación se da con frecuencia en puestos de trabajo con MMC debido a que como lo demuestra este estudio, se realiza preferentemente entre dos o más personas. Por su parte el uso de faja lumbar constituye un equipo de protección para lesiones de columna lumbar, tradicionalmente indicado en trabajos de MMC. Así como, el factor individual, considerado en el modelo, contempla el Índice de masa corporal que puede constituir un factor que determine una mayor vulnerabilidad del trabajador sometido a esfuerzos físicos, debido a que se suman las cargas externas durante la MMC con las cargas internas que provienen de la estructura corporal del trabajador.

De acuerdo a los resultados del análisis inferencial el Modelo final sería el que mejor evidencia la asociación entre los niveles de MMC y la discapacidad laboral por dolor lumbar, dado que es ajustado por un grupo suficiente y razonable de covariables que abordan dimensiones que han mostrado en la literatura tener influencia y que este estudio en particular ha permitido profundizar.

Asimismo, con respecto a la valoración de la tendencia entre los niveles de exposición, esta se mantiene al comparar los tres modelos presentados en la Tabla 11, por lo cual podemos comprobar una tendencia dosis respuesta.

A continuación se procedió a la evaluación del modelo final basado en pruebas de bondad de ajuste usando la prueba de razón de verosimilitud (Tabla 12). Esta evaluación incluye la valoración de la relevancia de las variables incluidas en el modelo. En relación a esta evaluación todas las variables incluidas muestran alta relevancia para el Modelo Final.

Tabla 12 Prueba razón de verosimilitud modelo Regresión logística Múltiple

Modelo	LR	gl	dif LR	dif gl	p
1(ref)	89,63	10			
2	56,98	8	32,64	2	<0,001
3	74,41	8	15,22	2	<0,001
4	79,68	9	9,94	1	0,002
5	83,93	9	5,70	1	0,017
6	78,79	8	10,84	2	0,004
1	Exposición a MMC, exigencias psicológicas, apoyo social y liderazgo, n° trabajadores puesto trabajo, uso faja lumbar, IMC				
2	Exposición a MMC, exigencias psicológicas , apoyo social y liderazgo, n° trabajadores puesto trabajo, uso faja lumbar, IMC				
3	Exposición a MMC, exigencias psicológicas, apoyo social y liderazgo , n° trabajadores puesto trabajo, uso faja lumbar, IMC				
4	Exposición a MMC, exigencias psicológicas, apoyo social y liderazgo, n° trabajadores puesto trabajo , uso faja lumbar, IMC				
5	Exposición a MMC, exigencias psicológicas, apoyo social y liderazgo, n° trabajadores puesto trabajo, uso faja lumbar , IMC				
6	Exposición a MMC, exigencias psicológicas, apoyo social y liderazgo, n° trabajadores puesto trabajo, uso faja lumbar, IMC				

Mediante la prueba de bondad de ajuste para modelos de regresión logística se obtuvo un valor p igual a 0,969, con lo cual se verificó que el modelo propuesto se ajusta bien a los datos.

Adicionalmente, se procedió a un análisis mediante curva ROC para evaluar la capacidad del modelo para explicar la presencia de la discapacidad debida a la exposición a MMC, controlando por las variables incluidas en el modelo, alcanzando un 80% de capacidad predictiva (Gráfico 5)

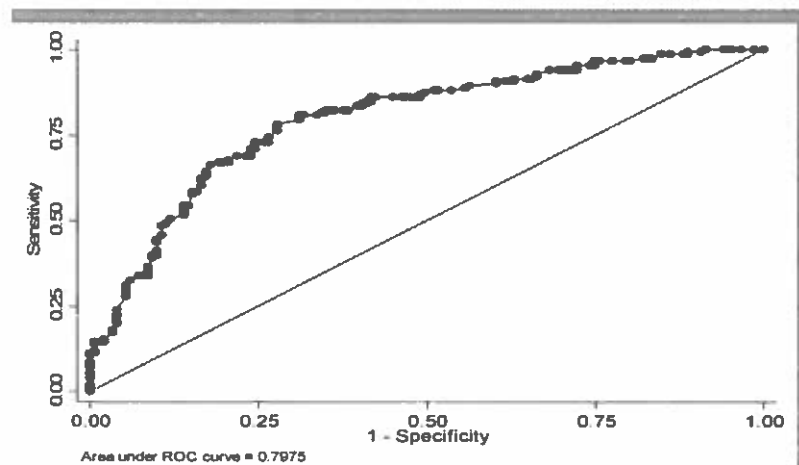


Gráfico 5 Curva ROC modelo final

Al explorar en la muestra estudiada otros antecedentes laborales de interés, por ejemplo, rubro laboral y antigüedad laboral, estos resultaron bastante homogéneos entre el grupo de casos y de controles (Tabla 6), a la vez que no constituyeron variables de interacción en la evaluación estadística, (rubro: LR $\chi^2(2)$: 0,11, valor p: 0,9463; antigüedad laboral: LR $\chi^2(2)$: 1,67, valor p: 0,435). Estos factores pueden

constituir subgrupos de interés para futuros estudios, debido a que existen importantes variaciones en la demanda laboral de acuerdo al rubro, así como la exposición acumulativa en el tiempo determinada por la antigüedad laboral en la misma tarea, puede contribuir a determinar mayor probabilidad de discapacidad laboral por dolor lumbar.

La Tabla 13 muestra los resultados de un análisis exploratorio del Modelo Final de acuerdo a subgrupos de trabajadores. El rubro manufactura presenta una OR estimada mayor que el rubro logístico, esto puede ser resultado de la variabilidad en la manipulación de cargas del rubro logístico lo que permite una exposición total menor que la del rubro manufacturero, en donde la manipulación sigue un proceso constante, en cuanto a las características de la manipulación, así como del peso manipulado. Por su parte, el comportamiento del Modelo por antigüedad laboral muestra que el grupo de trabajadores con más de tres años de antigüedad, en la categoría de exposición alta y muy alta, la OR estimada sobrepasa en casi el doble la OR del grupo con menos de tres años de antigüedad en el trabajo.

Tabla 13 Asociación MMC y discapacidad laboral ajustada, en subgrupo según rubro y antigüedad laboral

	n	Rubro			
		Manufactura(n:116)		Logística(n:186)	
		OR	IC 95%	OR	IC 95%
*Exposición a MMC					
Baja	32	1,0		1,0	
Moderada	100	1,81	0,27 – 12,17	1,74	0,53 – 5,67
Alta y muy alta	170	3,77	0,67 – 21,19	2,47	0,78 – 7,79
		Antigüedad laboral			
		Menos de 3 años(n:159)		Mas de tres años(n:143)	
		OR	IC 95%	OR	IC 95%
*Exposición a MMC					
Baja	32	1,0		1,0	
Moderada	100	2,03	0,61 – 6,79	1,91	0,26 – 13,86
Alta y muy alta	170	2,48	0,79 – 7,78	4,53	0,67 – 30,66

* Modelo Final

VII. DISCUSION

Este estudio permitió evaluar la asociación entre niveles de MMC y discapacidad por dolor lumbar en trabajadores obreros de la Región Metropolitana de Chile, encontrando una fuerte evidencia de asociación. Los resultados muestran que los trabajadores, con alta y muy alta exposición a MMC, presentan una OR de 2,75 (IC95%:1,08-6,95) de tener discapacidad laboral por dolor lumbar en relación los trabajadores con baja exposición a MMC. Asimismo, los sujetos con exposición moderada a MMC presentan una OR de 1,62 (IC95%: 0,61-4,33). La medida de asociación observada además muestra una tendencia (valor $p < 0,001$) hacia una mayor OR de discapacidad por dolor lumbar debido a mayores niveles de exposición a MMC.

Por lo tanto, dada la magnitud de asociación se evidencia que el nivel de exposición a carga física es uno de los factores de riesgo más importante en la aparición y agravamiento del dolor lumbar en el ámbito laboral y en provocar limitaciones funcionales para el trabajo. La magnitud de estos resultados puede atribuirse al hecho que en la población de trabajadores estudiada están presentes condiciones riesgosas para la salud durante tareas de manipulación manual de cargas, considerando el plano biomecánico y psicofísico.

Dado que el peso del objeto y la frecuencia de manipulación son los factores que más influyen en la exposición medida, es posible deducir que la exposición está principalmente determinada por las particularidades del proceso productivo y que la influencia del trabajador en ella es menor. Por su parte, las características de la

maniobra de manipulación varían de manera importante entre los trabajadores y entre las tareas específicas que desarrollan, dado lo cual la efectividad de las estrategias preventivas estandarizadas pueden verse cuestionadas al no considerar las particularidades de cada lugar de trabajo.

En dos revisiones sistemáticas(108, 109), plantean que aunque la etiología del dolor lumbar sigue siendo incierta, las actividades ocupacionales han estado siempre implicadas. Sin embargo, estas revisiones no son concluyentes, dando cuenta que falta evidencia contundente, específicamente, entre la asociación de este problema de salud y la manipulación manual de cargas en el trabajo(59, 95). Los hallazgos de este estudio contribuyen a aumentar la evidencia científica del efecto del trabajo pesado, con el propósito de mejorar el abordaje preventivo en el contexto laboral.

En el caso de Chile, las enfermedades musculoesqueléticas representadas por el dolor lumbar predominarían entre las enfermedades que producen elevado ausentismo laboral(119). Sólo una parte de la población laboralmente activa que se encuentra expuesta a esfuerzo físico(28), se encuentran protegidos por una política de seguridad y salud laboral(121), quedando fuera de la cobertura del seguro laboral un número importante de la población. A través de organismos ejecutivos y fiscalizadores se pone en práctica la prevención de riesgos laborales, con el fin de controlar la morbilidad asociada y las consecuencias en discapacidad de los trabajadores en sus años productivos(15-18). Sin embargo, a pesar de esta política pública el problema sigue presente y las estrategias para abordarlo no parecen estar mostrando resultados satisfactorios, probablemente debido a que hasta el día de hoy no se cuenta con evidencia para catalogar al dolor lumbar como una enfermedad profesional, lo que se

traduce en que los esfuerzos preventivos para controlarlo no sean suficientes. Dentro de los escasos estudios llevado a cabo en Chile, se destaca el realizado por Diaz-Ledezma(118) sobre la prevalencia de dolor lumbar agudo en Chile como causa de licencia laboral y las variables asociadas, detectando que los trabajadores manuales tenían un 35% más licencia que otro tipo de trabajadores, dado que el estudio incluyó trabajadores del sistema público de salud, es posible suponer que la magnitud del problema sea superior en este tipo de población debido a que no se cuenta con una protección especializada en materia de seguridad laboral.

Los aspectos metodológicos considerados en este estudio ofrecieron varias ventajas. La exposición a MMC fue evaluada a través de observaciones detalladas del puesto de trabajo, consideró un grupo ocupacional bastante homogéneo en cuanto a las características de la actividad de manipulación, de manera de poder estudiar la variabilidad de la exposición entre los sujetos más que recoger variabilidad entre rubros laborales. Justamente debido a que este estudio se centró en evaluar los niveles de exposición a MMC, se buscó establecer una tendencia entre la exposición y la respuesta. Esto se debió a que revisiones sistemáticas(5, 16, 65) que han estudiado el tema muestran a la exposición a MMC, principalmente de manera dicotómica, revelando estar significativamente asociada con la presencia de discapacidad por dolor lumbar, sin embargo, no se ha demostrado con suficiente evidencia una tendencia dosis-respuesta. Un aporte de este estudio es haber evaluado su existencia, encontrándose que existe una tendencia estadísticamente significativa en las OR estimadas, contribuyendo de esta manera a dar mayor fuerza en la asociación estudiada.

La relevancia del instrumento de medición para cuantificar el nivel de carga física, debe destacarse al comparar los resultados entre estudios, por ejemplo, este estudio realizó una medición mediante observación directa desde la fuente primaria, que incluía aspectos biomecánicos y del entorno físico, en contraste con otros estudios que ha recolectado información de la exposición mediante autorreportes o que, exclusivamente, incluían medición biomecánica. Por ejemplo, en el estudio de Murtezani(112) se encontró que los trabajadores con mayor riesgo de ausencias laborales por dolor lumbar eran principalmente obreros que realizaban trabajo físico pesado y recibían un alto nivel de compensación, sin embargo, ese estudio se limitó al seguimiento a una sola empresa de la cual provenían todos los trabajadores del estudio y además, con la limitante de medir la exposición sólo mediante autorreporte. Esta importante distinción coincide con lo reportado en la revisión sistemática de Wai(5) que daba cuenta de problemas de comparabilidad de los estudios por los distintos abordajes metodológicos que consideraban.

Por otra parte, la literatura referente a las causas de discapacidad laboral por dolor lumbar muestran estudios que recogen información de variados grupos ocupacionales simultáneamente, por ejemplo, en el estudio de Burdorf(9) fueron nueve los grupos laborales, los que incluyan a enfermeras, cocineros, trabajadores del transporte, terapeutas físicos y trabajadores de oficina. En la revisión de Roffey(65) los estudios evaluados incluyan oficios, tales como oficinistas, enfermeras y trabajadores de la construcción. Dado lo anterior, la importancia de contar con información más precisa de un grupo laboral nos permite tomar decisiones más focalizadas. Además, en el estudio de Burdorf los resultados obtenidos fueron sobre la base de una muestra de alrededor de 500 individuos, de las cuales casi un 84% eran mujeres. Este último

factor puede estar determinando que las OR reportadas sean superiores a otros estudios, puesto que este factor ha sido indicado como influyente en los resultados, debido a que las mujeres han mostrado un mayor riesgo de ausencias laborales por dolor lumbar(1, 85)

Dado que los altos niveles de carga física están vinculados a trabajadores varones, el presente estudio se concentró en estudiar a este grupo en particular, para cuantificar de manera más precisa el problema, de esta forma al controlar la variable género, fue posible estudiar elevados niveles de exposición a MMC, los cuales no están particularmente presentes en los trabajos que participan las mujeres.

Uno de los objetivos de esta investigación fue describir los factores socio demográficos de los trabajadores, además de los factores organizacionales y psicosociales, es decir, identificar una serie de covariables que la literatura ha descrito como influyentes en la presencia de discapacidad laboral a causa del dolor lumbar.

De acuerdo a la literatura revisada, frecuentemente se hace mención a la influencia de los factores socio demográficos en la presencia de dolor lumbar, la discapacidad asociada y la duración de esta. En relación a la edad, a pesar de que la literatura hace mención a ella como factor pronóstico de una mayor duración de la discapacidad laboral por dolor lumbar, particularmente mayor en sujetos sobre 50 años(14, 144), este estudio no detectó su influencia. El nivel educacional, fue bastante homogéneo a pesar de que hay fuertes indicios de su influencia(16, 94). Esto se entiende dado que el diseño de esta investigación consideró a trabajadores que manipulan cargas y en este tipo de actividad laboral, principalmente, participan personal con bajo nivel

educacional. Esto difiere con lo reportado por estudios conducidos en poblaciones más heterogéneas, en cuanto al rubro laboral(9).

En este estudio, los trabajadores no mostraron diferencias significativas en relación a la mayoría de las variables sociodemográficas, esto da cuenta de la homogeneidad entre los grupos en función de estos factores, lo que en términos del análisis estadísticos proporcionó una buena base de comparación entre el grupo de casos y de controles.

Una ventaja de este estudio, lo que también constituye en una limitación, es que se limitó a población obrera, dejando fuera otros tipos laborales que también manifiestan alta incidencia de dolor lumbar. A propósito de esto se dejaron fuera otras variables que podrían hacer confundir la relación entre factores relacionados al trabajo y la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar. Por ejemplo, el rol del nivel socioeconómico constituye un elemento complejo de analizar debido a que el tipo de trabajo relacionado con el esfuerzo físico y carga física es determinante del estatus socioeconómico. Otros aspectos como el nivel de ingresos, número de personas dependientes, estado civil, que en este estudio se comportaron de manera bastante homogénea, siguen siendo objeto de estudio debido a que aún no existe certeza de su influencia(92).

Por otra parte, en cuanto a las variables antropométricas y estilos de vida de los trabajadores, los grupos de este estudio aparecen bastante similares cuando se compara la media del IMC en los casos (μ : 27,5) con los controles (μ : 26,9), si aparecen diferencias entre los grupos cuando se analiza el IMC, categorizado en

normopeso, sobrepeso y obeso, presentando el grupo de control un predominio de sujetos con sobrepeso(70,2%) en comparación con los casos en esa condición (51%).

Factores relacionados con estilo de vida de los trabajadores, como la condición de fumador y la realización de actividad física, han sido mencionados en la literatura, sin embargo, no se ha comprobado su vinculación con la condición de tener discapacidad por dolor lumbar(92). En este estudio tampoco se observaron hallazgos significativos.

Dado el impacto preventivo que tiene el sistema de seguridad laboral chileno sobre las enfermedades relacionadas con el trabajo, es esperable que la magnitud del problema esté controlado, sin embargo, los resultados obtenidos dan cuenta que existe un problema de salud considerable y que aparentemente tiene su raíz en el propio trabajo. Dada la evidencia reportada en este estudio, en relación a trabajadores protegidos por un sistema de seguridad laboral, es posible extrapolar la situación a los trabajadores que no están cubiertos por un sistema de seguridad, que a pesar de que esta investigación no los consideró, es posible suponer que sus condiciones laborales y sanitarias sean aún más desfavorables.

La práctica diaria en materia de prevención de riesgos laborales impone a las empresas contar con un profesional prevencionista a tiempo parcial o completo, dependiendo de las características de la empresa. Este estudio mostró un 43,4% de empresas con prevencionista a tiempo parcial y un 56,6% de empresas con prevencionista a tiempo completo, no detectando diferencias entre ambos con respecto a la presencia de la discapacidad laboral. La función de los prevencionistas es proporcionar una adecuada gestión del riesgo, sin embargo, para efectos de los desórdenes musculoesqueléticos de columna el enfoque se orienta a la prevención de

lesiones agudas o traumáticas, dejando fuera de su alcance aquellos problemas de columna que resultan de una exposición acumulativa en el tiempo, dando como resultado un deterioro progresivo de la funcionalidad. Estos aspectos no son recogidos por la actual normativa de seguridad laboral en el control de enfermedades musculoesqueléticas de columna.

En el marco de la Ley(121), los esfuerzos preventivos se focalizan en la capacitación de los trabajadores en materia prevención de riesgos y la responsabilización de ellos en la minimización de los riesgos, sin embargo, estos esfuerzos se ven enfrentados con aspectos organizacionales en tareas de MMC que tienen que ver más con definiciones de la empresa y de su proceso productivo. Los programas de prevención, en teoría, debieran proporcionar herramientas al trabajador para su autocuidado, mediante la entrega de información de los riesgos a los cuales se enfrenta y la forma de abordarlo durante el proceso productivo, así como contribuir a mejorar las técnicas para la manipulación de cargas. Este estudio muestra que más de un 60% de los trabajadores con discapacidad y un 49% de los trabajadores sanos no habían recibido capacitación en los últimos 6 meses, lo que permite suponer que el fenómeno es subestimado en su magnitud y en sus consecuencias por parte de la organización.

Cabe mencionar que el tipo de capacitación reportada variaba entre las empresas, desde actividades prácticas hasta sólo la entrega de folletos informativos, lo cual hace dudar bastante sobre la efectividad de tales recursos. En este sentido, la evidencia muestra que los esfuerzos preventivos en el trabajo debieran satisfacer los requerimientos del ambiente físico y las demandas cognitivas de los trabajadores(145),

sin embargo, las intervenciones preventivas observadas, en cuanto a la prevención del riesgo ha sido extremadamente simplista. Asimismo, la capacitación preventiva que reciben los trabajadores se focaliza más bien en la prevención de lesiones agudas, particularmente, en el proceso de adaptación inicial de los trabajadores nuevos. La exposición recurrente y el daño acumulativo en los tejidos musculoesqueléticos no resulta ser un tema central cuando se piensa en el diseño de este tipo de prevención en las empresas. A pesar del valor que se le ha dado a esta herramienta preventiva numerosos estudios(146, 147) afirman que la capacitación preventiva en MMC, implementadas actualmente, es una medida ineficaz en la reducción del dolor lumbar, sugiriendo que debe rediseñarse.

Además de lo anterior, el uso de equipos de protección individual han sido tradicionalmente vinculadas a la prevención de lesión lumbar, sin embargo, su uso actualmente es menos frecuente, en la muestra estudiada se detectó que sólo un 30% lo ocupa habitualmente en sus tareas de manipulación manual de cargas. Este dispositivo sigue siendo controversial en la literatura(148), siendo su principal valor preventivo en las recurrencias de dolor lumbar, sobre todo si está asociado a educación. Aparentemente su eficacia se relaciona con proporcionar una estabilidad biomecánica de la columna, sin embargo, los efectos secundarios de su uso prolongado, como la disminución de la actividad muscular de la zona abdominal y lumbar, debe ser considerado en las instrucciones de uso(149). A pesar de que este estudio muestra que su uso es más bien infrecuente, aún así revela ser un factor protector en la muestra de trabajadores.

La literatura ha mostrado que factores organizacionales de la empresa están vinculados con la probabilidad de desarrollar discapacidad por dolor lumbar(5, 65). En este sentido, esta investigación da cuenta que un 70% de los trabajadores con discapacidad por dolor lumbar comparte su puesto de trabajo con tres o más trabajadores. Dado los resultados obtenidos, trabajadores que comparten el puesto de trabajo con un mayor número de personas presentan una mayor frecuencia de ausentarse al trabajo por presentar dolor lumbar. Se pudiera pensar que el trabajo pesado, al ser compartido entre más personas, disminuye la sobrecarga y con ello la probabilidad de daño, sin embargo, este estudio muestra que, por el contrario, al contar con mayor apoyo de pares y en definitiva de la organización, es posible ausentarse del trabajo por razones médicas, probablemente debido que al contar con más trabajadores por puesto de trabajo existe la posibilidad de reemplazarse, sin que el proceso productivo se vea muy perjudicado. Esto significaría que la presencia de un mayor número de trabajadores por puesto de trabajo está más vinculado al proceso productivo que a una disminución de la exposición laboral de los trabajadores, evidenciando además, que el sistema de seguridad laboral no está interviniendo a favor de los trabajadores.

Está bastante descrito en la literatura (63, 70, 73, 74) la influencia de los factores psicosociales en los desórdenes musculoesqueléticos, particularmente el bajo soporte social, las tareas monótonas, el estrés, la baja satisfacción y habilidad percibida para el trabajo, como factores de riesgo de dolor lumbar, sin embargo, aún no existe evidencia de la contribución específica de cada uno de ellos(72). En este estudio, cuatro de las cinco dimensiones psicosociales evaluadas, presentaron diferencias significativas entre los trabajadores que presentaban discapacidad por dolor lumbar y

en aquellos que no lo presentaban. Resulta interesante que el autorreporte de los casos dió cuenta, principalmente, de condiciones psicosociales desfavorables para salud, a diferencia de los controles que predominó el autorreporte de condiciones menos desfavorables, es posible suponer que los trabajadores afectados por un problema de salud y que a su vez relacionen al trabajo como causa, muestren una tendencia a identificar los aspectos negativos de la organización.

Estudios longitudinales vinculados con factores psicosociales y su influencia en ausencias laborales por dolor lumbar, han identificado a las exigencias psicológicas, el bajo apoyo social y la baja satisfacción en el trabajo como más relevantes que la falta de autonomía o control(150). Considerando la tarea laboral que desarrollan los trabajadores de este estudio y que se basa esencialmente en trabajo físico, con bajos niveles de responsabilidad en la organización, es posible que la influencia de algunos factores psicosociales tenga una mayor influencia que otros, sobre todo si se compara con trabajos que involucran principalmente exigencias cognitivas. En este sentido aparece relevante el apoyo social y calidad liderazgo, que se relaciona con un bajo soporte de los pares y supervisores. Otro elemento que aparece repetidamente reportado es la exigencia psicológica, en el sentido de la influencia de la presión del tiempo, el nivel de concentración necesario y la dependencia de otros para completar la tarea.

Un hallazgo exploratorio de este estudio muestra que los trabajadores evaluados presentaban dolor lumbar y discapacidad, no sólo en el momento del estudio sino que también reportaron su presencia en los seis meses previos, con evidentes diferencias entre el grupo de casos y el grupo de controles. Esto da cuenta que existen

trabajadores que realizan su actividad portadores de un proceso doloroso en la zona lumbar, con alto riesgo de caer en cuadros de discapacidad mayor o bien en la cronicidad del mismo, afectando directamente los tiempos de duración de la ausencia al trabajo, para lo cual se requieren medidas de seguridad y salud para su protección.

La definición de caso, en este estudio quedó establecida por la presencia de discapacidad laboral por dolor lumbar diagnosticada por un médico. El cuadro clínico identificado por el médico consideró un dolor en la zona lumbosacra con serias limitaciones para realizar la actividad laboral. Con el propósito de indagar sobre las características de este diagnóstico en la muestra, se aplicaron dos instrumentos debidamente validados en nuestro medio(129, 130). En este sentido, los individuos del estudio presentaron intensidades de dolor calificadas de severas, con una media de intensidad de 7,6 y una desviación estándar de 1,6, según la escala EVA. Asimismo, un nivel de discapacidad por dolor lumbar, cuantificado por el cuestionario de Roland Morris fue de 12,3 de promedio y 5,1 de desviación estándar (escala de 0 a 24), lo que da cuenta de que este grupo de trabajadores presenta una limitación funcional superior al 50% en sus actividades cotidianas. La precisión en la definición de la condición de caso proporciona una ventaja sobre otros estudios que han sido analizados en revisiones sistemáticas(5) y que han incluido bajo la denominación de dolor de espalda a una diversidad de problemas musculoesqueléticos, no sólo de la zona lumbar, sino también de la zona cervical y dorsal, en condiciones agudas y crónicas, incluso recidivantes en el mismo sujeto, o que han utilizado como definición el autorreporte.

Cabe mencionar que al explorar la sintomatología dolorosa y alteración funcional de los controles también revelaron su presencia en intensidades de EVA $1,6\pm 2,1$ y en Roland Morris de $2,1\pm 3,7$, lo que representa probablemente a falsos positivos del instrumento, esto puede ser debido a que los instrumentos se basan en autorreportes en donde el componente subjetivo puede estar influyendo en los resultados. A pesar de lo anterior, la definición de caso utilizada en este estudio permitió evitar confusión en la selección de los casos y de los controles.

Retomando el propósito general de este estudio, el Modelo Final muestra la gran magnitud de asociación que la exposición a distintos niveles de MMC tiene con la salud de los trabajadores, incluso ajustando por factores organizacionales y psicosociales.

Los resultados que se han obtenido del presente estudio presentan hallazgos similares a lo reportado por la literatura que ha revisado la relación entre carga física y dolor lumbar, es así como en el estudio de Burdorf(9) muestra el efecto de la flexión de tronco, así como la rotación del tronco y maniobras de elevación en el trabajo, están significativamente asociadas con la presencia de licencias laborales, particularmente los trabajadores que presentaron alta carga física la OR fue de 2,95 (1,52-5,71), en aquellos con carga física intermedia la OR fue de 2,0 (1,04-3,85) ambos en relación al grupo con baja carga física. Sin embargo, gran parte de la población estudiada por Burdorf era femenina lo que puede estar afectando en los resultados,

También coincide con los resultados observados en el estudio prospectivo llevado a cabo por Hoogendoorn(6) quien encontró riesgos relativos(RR) de 2,0 a 3,2 para la relación entre la flexión, rotación y elevación de tronco en el trabajo con ausencias

laborales por dolor lumbar. Al ajustar por factores individuales, psicosociales y características del trabajo se produjo una disminución de estos valores, sin embargo, se mantuvo la magnitud del estimador y una tendencia dosis respuesta, mostrando que el riesgo comenzó a aumentar desde los niveles más bajos de exposición. Situación similar se encontró en el estudio prospectivo de Burdorf(9), quien también identifica esta tendencia.

Por su parte Murtezani(112) informó que los factores individuales no influyen en la discapacidad, mientras que los factores físicos relacionados con el trabajo mostraron asociaciones sólidas. Los principales factores de riesgo de las bajas por enfermedad debido a dolor lumbar entre los trabajadores de producción fueron la flexión del tronco extrema (OR: 1,71, IC95%:1,05-2,78), así como la flexión de tronco muy extrema (OR: 6,04, IC95%: 1,12- 32,49). Este estudio, sin embargo se basó solo en aspectos biomecánicos de la actividad laboral.

Las consistencias observadas entre este estudio y los resultados de otros, a pesar de mostrar realidades socioculturales distintas y considerar diferentes grupos ocupacionales, puede deberse a que la exposición a manipulación manual de cargas sea un factor suficiente para el desarrollo de discapacidad por dolor lumbar.

Es importante destacar que este estudio fue conducido en una muestra representativa de 302 sujetos, en donde los hallazgos de tendencia fueron similares a otros estudios de tipo prospectivos, que usaron tamaños de muestra superiores, por ejemplo, el estudio de Burdorf(9) la muestra fue de 523 sujetos y en el estudio de Hoogendoorn(6) fue de 421 individuos.

En relación a los factores de ajuste, los resultados muestran que los factores psicosociales constituyen importantes aspectos relacionados con el clima laboral y apoyo de pares y superiores, aspectos que pueden ser considerados como potenciales variables que explican que el trabajador se ausente del trabajo por cursar un dolor lumbar, es así como la variable "exigencias psicológicas" y la variable "apoyo social y liderazgo" alcanzan valores de la OR entre 3,1 a 5,3, lo que representa magnitudes de asociación superiores a lo observado para la MMC. La literatura(16) le atribuye a estos factores un importante rol en determinar el dolor lumbar y la discapacidad asociada, sin embargo los valores reportados no sobrepasan en 2,0 las OR. Los hallazgos se encuentran apoyados por el planteamiento de Hoogendoorn(6) quien menciona que el efecto de las características psicosociales del trabajo puede ser más pronunciado en una población que es relativamente homogénea para otros determinantes potenciales de dolor lumbar.

Es posible que la relevancia de los factores psicosociales en el presente estudio esté influido porque la medición de los factores psicosociales se realizó posterior a un periodo de discapacidad laboral, dado lo cual el trabajador puede manifestar percepciones más desfavorables de su ambiente laboral que aquellos trabajadores que no han pasado recientemente por tal evento. En este sentido la mayoría de las revisiones sistemáticas(5, 16, 65) sugieren que para el estudio de los factores que pueden predecir una discapacidad musculoesquelética se debieran ejecutar estudios de seguimiento que permitan confirmar una relación causal.

El ajuste por la variable "n° trabajadores puesto de trabajo", que se encuentra relacionada con aspectos organizacionales del trabajo puede, también, constituir una

potencial variable que explica la discapacidad laboral por dolor lumbar, pues permitiría al trabajador apoyarse en sus compañeros en caso de ausentarse del trabajo por motivos de salud. En esta variable la categoría "3 o más trabajadores" en relación a la categoría "1 a 2 trabajador", alcanza una OR de 2,4(IC95%:1,38-4,15) lo que representa un factor fuertemente asociado y superior a lo reportado por la literatura, por ejemplo, en el estudio de Steenstra(16) la OR reportada, a través de un análisis multivariable es de 1,2 (IC95%:1,04-1,38).

El uso del equipo de protección individual, denominado faja lumbar aparece como una variable de ajuste relevante y significativo (OR: 0,49, IC95%: 0,27-0,88), que da cuenta que su uso puede significar protección al daño de columna lumbar al realizar tareas de manipulación. Esto es debido, probablemente, a que constituye un estabilizador externo para los movimientos extremos de la región lumbar supliendo la ineficiencia de la musculatura como estabilizador fisiológico. En el ensayo clínico de Oleske(148), también revelan que el uso de un soporte de la espalda constituye un protector de dolor lumbar cuando se asocia a educación sanitaria (OR: 0,31, IC95%: 0,13-0,78).

La literatura disponible(16) concluye que existe una moderada evidencia en atribuir al IMC como factor pronóstico de dolor lumbar. Sin embargo, en este estudio al asociar las categorías de IMC en el modelo multivariable, la condición de sobrepeso aparece como un factor protector (OR: 0,53; IC95%: 0,30-0,92), mientras que la categoría de obeso se observa como factor de riesgo de presentar discapacidad por dolor lumbar (OR: 1,54; IC95%: 0,72-3,30). En relación a lo anterior y considerando la modalidad de cálculo con que se obtiene el IMC(141), mediante lo cual no es posible discriminar si el

sobrepeso es atribuible a un aumento de tejido adiposo o un aumento de tejido muscular, es posible suponer que los trabajadores que realizan manipulación manual de cargas presentan condiciones musculares adaptadas a las exigencias de la tareas, por lo cual su masa muscular es mayor pudiendo resultar en un factor protector de las dolencias en la zona lumbar.

Dentro de las limitaciones de la presente investigación es no haber tomado en cuenta en el diseño la variable empresa, que puede resultar importante en relación a la ausencia laboral por dolor lumbar, dada la existencia de diferentes culturas organizacionales entre las empresas, a pesar de ser de rubros similares. Para determinar la influencia de la empresa la realización de un análisis multinivel sería necesario, en el cual diferentes niveles jerárquicos, por ejemplo, nivel individuo y nivel empresa, pueden ser tomados en cuenta y medir la influencia de las variables medidas simultáneamente, sin embargo, las unidades de observación en este estudio no fueron agrupadas en un nivel jerárquico superior. Esto se debió fundamentalmente por la forma como se planificó la obtención de la unidad de observación, captando casos incidentes independiente de la empresa de la cual provenían.

Este estudio fue susceptible a posibles sesgos descritos para estudios de caso control, pese a los esfuerzos puestos para reducirlo. Un control riguroso de sesgos se realizó desde la etapa del diseño hasta la etapa del análisis, lo cual fue fundamental para que se obtuvieran resultados confiables. De particular preocupación fue el sesgo de selección por las características observacionales del estudio y el sesgo de recuerdo, ya que se recogieron los datos de los trabajadores que recientemente habían tenido un episodio de discapacidad por dolor lumbar. En cuanto al sesgo de

selección la estrategia de este estudio de utilizar casos incidentes, en otras palabras, casos nuevos que fueron apareciendo hasta completar el tamaño necesario de la muestra, colaboró en este sentido. Además, se optó por una definición precisa de la condición de caso, mediante la comprobación oficial, en cada uno de ellos, de estar cursando una licencia médica por dolor lumbar. Por su parte, los controles fueron seleccionados mediante un muestreo probabilístico secuencial sin reemplazo, dentro de una base de estudio bien definida, permitiendo equilibrar el efecto de la exposición en ellos. Por último, la tasa de participación en este estudio fue bastante aceptable, con un rechazo que no superó el cinco por ciento en ambos grupos, a pesar de tener que interferir en el proceso productivo del ambiente laboral para realizar las mediciones respectivas. Esto se logró al incluir acciones personalizadas y beneficios directos sobre los participantes del estudio, lo que contribuyó a que se lograran excelentes tasas de participación y respuestas.

El sesgo de recuerdo fue limitado, en esto contribuyó la estandarización y protocolización de los instrumentos de medición mejorando con ello la confianza de sus resultados, además, dado que las evaluaciones se realizaron directamente en el puesto del trabajador, supone ventajas sobre otras modalidades de evaluación indirectas.

Finalmente, dado que se consideró el uso de criterios de inclusión se pudo controlar, en parte, la presencia de potenciales confusores, contribuyendo a una clara definición de los sujetos de estudio. Adicionalmente, la estratificación y ajuste respectivo por potenciales variables confusoras se realizó en el proceso de análisis estadístico.

Dada que la naturaleza de los estudios de caso control puede limitar su capacidad para establecer vías etiológicas, aún así, los resultados de este estudio fundamentan claramente el origen multifactorial de la condición. La OR informada confirma la evidencia sobre la manipulación manual de carga como factor de riesgo, ajustado por características psicosociales, organizacionales e individuales, dado lo cual este estudio no es compatible con la noción que la discapacidad por dolor lumbar sea producto exclusivo de la manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo.

Impacto para la salud ocupacional

El dolor lumbar representa un importante problema de salud pública debido a que impacta en la funcionalidad de la persona, produce discapacidad laboral y ausentismo laboral, tal como ha sido reportado en otros estudios, que además han evidenciado los altos costos económicos asociados(10, 11). A pesar de los esfuerzos por controlar el problema esta situación se ha mantenido relativamente constante en las últimas décadas(13, 14, 15) evidencia informada principalmente en países desarrollados(20). Los hallazgos aportados por este estudio confirman que el dolor lumbar es también un problema importante en países en desarrollo(1, 21, 22) y que puede tener un impacto no sólo en la condición laboral actual sino que en el largo plazo medido en tiempo de trabajo perdido o esperanza de vida saludable, debido a que la exposición a MMC produce efectos acumulativos que pueden mostrar consecuencias en etapas posteriores de la vida(110).

De acuerdo a la legislación vigente en Chile(121), cuando un trabajador sufre una enfermedad discapacitante, o cuando se trata de prevenir, la empresa debe disponer de adecuaciones del trabajo y en su organización para evitar recaídas o nuevas lesiones en el trabajador. En este sentido y en el contexto de los objetivos sanitarios planteados para el periodo 2000-2010 en materia de salud ocupacional, se destaca que aún quedan tareas pendientes en mejorar la calidad y oportunidad de la información, aumentar la cobertura de la Ley 16.744 y mejorar las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en la población obrera de nuestro país.

La importancia de identificar que niveles altos de exposición a MMC tienen una fuerte asociación con la discapacidad laboral por dolor lumbar, es que dado que este factor es potencialmente modificable es posible intervenir sobre él. En base a los resultados obtenidos, aparece altamente recomendable diseñar estrategias preventivas para los trabajadores obreros expuestos a MMC, centrándose en aquellos con mayor situación de riesgo y en intervenciones orientadas a los factores involucrados con la manipulación y con aspectos del entorno del puesto de trabajo.

El trabajo pesado puede ser alterado por intervención ergonómica del puesto de trabajo, basado en criterios biomecánicos y psicofísicos. Cualquiera sea la intervención hay que considerar que trae consecuencias y ajustes en la compleja relación de los trabajadores y los puestos de trabajo, particularmente en los aspectos organizacionales y psicosociales del trabajo que muestran tener un rol de gran importancia en la presencia de discapacidad.

Si bien las intervenciones para reducir los factores de estrés ergonómico aún no se han aplicado de forma generalizada, los estudios demuestran el gran potencial en la

reducción de la exposición y consecuentemente puede conducir a la eliminación del dolor de espalda o una reducción significativa de ella(63, 152, 153). La literatura disponible incluye pruebas de la viabilidad y beneficios de la ergonomía en el trabajo, estas intervenciones han sido implementadas por los empleadores en numerosos sectores económicos. Las medidas efectivas de reducción del riesgo incluyen el rediseño de puestos de trabajo para eliminar la necesidad de flexión y torsión; instalación de materiales, montacargas y demás equipos de elevación y una mayor variedad de tareas de trabajo para evitar la carga repetitiva en los mismos tejidos del cuerpo. Actualmente, se considera que la coordinación entre las mejoras de los puestos de trabajo, capacitación, mejora de vigilancia médica y de gestión preventiva, parece ser lo más eficaz.

En resumen, el riesgo de discapacidad por dolor lumbar es muy común y es altamente prevenible en poblaciones expuestas a carga de trabajo físico en la espalda y, posiblemente, también a alta tensión psicosocial. Resultados tales como días de actividad restringida en el trabajo, discapacidad a largo plazo, la utilización de servicios de salud y el uso de medicamentos son muy comunes, lo que indica el costo de estos trastornos y la importancia para la salud pública.

VIII. CONCLUSIONES

Si bien se reconoce que el dolor lumbar es común tanto en la población laboral como no laboral, los datos de este estudio sugieren, fuertemente, que los factores laborales tienen un papel en la discapacidad por dolor lumbar, particularmente en aquellos trabajadores que realizan el trabajo en base a su esfuerzo físico.

Basado en los resultados, se puede concluir que existe una fuerte evidencia que la MMC constituye un factor de riesgo, sin embargo, este estudio también muestra que existen otros factores que también influyen, como una alta carga psicosocial, el apoyo de pares, el uso de dispositivos de protección lumbar y condición física. Por lo tanto, el dolor lumbar no está determinado exclusivamente por la manipulación de cargas, sino que conjuntamente por otros factores, dado lo cual, este estudio apoya el concepto de una influencia multifactorial en la presencia de la discapacidad laboral por dolor lumbar. Esto implica que la disminución, o por lo menos una mayor regulación, de la carga física en el trabajo, especialmente para los trabajadores con dolores de espalda, puede ser una herramienta importante en la prevención de las licencias por enfermedad debido al dolor lumbar

Este estudio aporta evidencia suficiente para considerar que la manipulación manual de cargas en el trabajo, realizada en condiciones de mayor riesgo, tiene una influencia no sólo sobre el estado de salud de la columna lumbar de trabajadores obreros, sino sobre su capacidad de trabajar. La condición de discapacidad laboral se relaciona con la imposibilidad para realizar las funciones laborales habituales del trabajador, con lo cual da cuenta de un impacto mayor que la sola presencia de

sintomatología dolorosa. Es por esto que la relevancia de este estudio va en la línea de evidenciar que mayores niveles de trabajo pesado, de esfuerzo físico y de condiciones laborales inadecuadas produce una mayor severidad del problema.

El uso de mediciones directas de la exposición, por sobre autorreportes o registros laborales, proporciona estimaciones más confiables de su relación con el dolor lumbar. Estas estimaciones, ajustadas por factores psicosociales, organizacionales y personales son hechas sobre la base de que estas demandas físicas son potencialmente modificables, lo que sugiere que esfuerzos dirigidos a la prevención primaria en el lugar de trabajo serían más eficaces para controlar el problema.

Cuando las empresas no son conscientes del impacto sanitario que sus procesos productivos tienen sobre los trabajadores, se puede traducir en una disminución de la capacidad funcional de ellos. La intervención oportuna, eficaz y efectiva de los programas de prevención podría contribuir a reducir el impacto sobre los propios trabajadores y secundariamente sobre los procesos productivos de las empresas.

La prevención de la discapacidad laboral asociada con el dolor lumbar es un reto debido a la interacción fluida de factores y dinámicas entre los sistemas personales y ambientales, sin embargo, hay amplias oportunidades para promover una vida sana y un trabajo productivo. Lo que se sabe actualmente sobre las influencias del trabajo sobre el dolor lumbar, aún es insuficiente para proporcionar respuestas efectivas para prevenir la discapacidad. Sin embargo, si se considera un manejo adecuado en una fase temprana del proceso de discapacidad, con una vinculación más estrecha con el lugar de trabajo, podría ser más factible reducir su impacto.

La importancia para la salud pública de estos hallazgos es llamativa. Si bien las intervenciones para reducir los factores de estrés ergonómico aún no se han aplicado de forma generalizada, existe un gran potencial de la disminución de la exposición para la eliminación del dolor de espalda o su reducción. Medidas efectivas, por ejemplo, incluyen el rediseño de los puestos de trabajo para eliminar la necesidad de flexión y torsión del cuerpo; instalación de montacargas para materiales u otros dispositivos de elevación o una mayor variedad de tareas de trabajo, para evitar la carga repetitiva sobre los mismos tejidos del cuerpo.

Dado que el riesgo ocupacional del dolor lumbar es altamente prevenible por los factores modificables que intervienen, incluyendo la alta carga de trabajo físico y posiblemente, también la alta presión psicosocial, resultados, tales como, días de actividad restringida, discapacidad a largo plazo y utilización de servicios salud, entre otros, podría ser abordado por una mayor especificidad de las recomendaciones técnicas y por políticas públicas que aborden más efectivamente las enfermedades musculoesqueléticas que tienen su origen o agravamiento en el trabajo realizado, incluyendo no sólo a los trabajadores protegidos actualmente por un sistema de seguridad laboral sino también a aquellos que no lo están.

A partir de esta investigación surgen una serie de nuevas interrogantes que serían interesantes de poder contrastar con investigaciones futuras. La primera de ella dice relación con la valoración de los sistemas de vigilancia epidemiológica en trabajadores con perfiles de riesgo ocupacional particulares, segundo, la efectividad de los programas de prevención de riesgos laborales en el contexto de la ley chilena, incluyendo la efectividad de las técnicas de manipulación de cargas y de la

prevención, por ejemplo, la acomodación de los puestos de trabajo y la gestión del dolor lumbar. Lo tercero, es la evaluación de costo efectividad de los sistemas de mecanización y automatización de los procesos en la reducción de la morbilidad musculoesquelética. Lo cuarto, la influencia de las expectativas de los trabajadores, del ritmo, cantidad de trabajo y participación y finalmente impacto de los incentivos por producción en la salud de los trabajadores que hacen trabajo físico.

Por último, la contribución de esta tesis dar cuenta el posible origen laboral que tiene el dolor lumbar y proporcionar evidencia del riesgo al que están expuestos los trabajadores obreros de la Región Metropolitana de Chile, y tenerlo en consideración para efectos de elaborar políticas tendientes a disminuir la exposición y proporcionar medidas de prevención, protección y control adecuados. La metodología utilizada resulta también un aporte para nuestro medio nacional, dado que el haber obtenido datos desde la fuente directa permite abordar una mayor cantidad de factores intervinientes y mejorar la confiabilidad de los resultados, esto último resulta también en una recomendación.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):769-81.
2. Bao S, Silverstein B. Estimation of hand force in ergonomic job evaluations. *Ergonomics*. 2005;48(3):288-301.
3. Dempsey PG, Hashemi L. Analysis of workers' compensation claims associated with manual materials handling. *Ergonomics*. 1999;42(1):183-95.
4. Costa-Black KM, Loisel P, Anema JR, Pransky G. Back pain and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(2):227-40.
5. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review. *Spine J*. 2010;10(6):554-66.
6. Hoogendoorn WE BP, de Vet HC, Ariens GA, van Mechelen W, Bouter LM,. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study *Occup Environ Med*. 2002;59:232-328
7. Kovacs FM, Muriel A, Abriaira V, Medina JM, Castillo Sanchez MD, Olabe J. The influence of fear avoidance beliefs on disability and quality of life is sparse in Spanish low back pain patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(22):E676-82.
8. Kovacs FM, Muriel A, Castillo Sanchez MD, Medina JM, Royuela A. Fear avoidance beliefs influence duration of sick leave in Spanish low back pain patients. *Spine*. 2007;32(16):1761-6.
9. Burdorf A, Jansen JP. Predicting the long term course of low back pain and its consequences for sickness absence and associated work disability. *Occup Environ Med*. 2006;63(8):522-9.
10. Santos AC, Bredemeier M, Rosa KF, Amantea VA, Xavier RM. Impact on the Quality of Life of an Educational Program for the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2011;11:60.
11. Woolf AD, Vos T, March L. How to measure the impact of musculoskeletal conditions. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):723-32.
12. Picavet HS SJ. Musculoskeletal pain in the Netherlands: Prevalences, consequences and risk groups, the DMC(3)-study. *Pain*. 2003(102):167-78.
13. Andersson GB. Epidemiology of low back pain. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1998;281:28-31.
14. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR. Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review. *Age Ageing*. 2006;35(3):229-34.
15. Kent PM, Keating JL. The epidemiology of low back pain in primary care. *Chiropr Osteopat*. 2005;13:13.
16. Steenstra IA, Verbeek JH, Heymans MW, Bongers PM. Prognostic factors for duration of sick leave in patients sick listed with acute low back pain: a systematic review of the literature. *Occup Environ Med*. 2005;62(12):851-60.

17. Thelin A, Holmberg S, Thelin N. Functioning in neck and low back pain from a 12-year perspective: a prospective population-based study. *J Rehabil Med*. 2008;40(7):555-61.
18. Lidgren L. The bone and joint decade 2000-2010. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):629.
19. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet*. 2006;367(9524):1747-57.
20. Volinn E. The epidemiology of low back pain in the rest of the world. A review of surveys in low- and middle-income countries. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(15):1747-54.
21. Chaiamnuay P, Darmawan J, Muirden KD, Assawatanabodee P. Epidemiology of rheumatic disease in rural Thailand: a WHO-ILAR COPCORD study. *Community Oriented Programme for the Control of Rheumatic Disease. J Rheumatol*. 1998;25(7):1382-7.
22. Jin K, Sorock GS, Courtney TK. Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. *Journal Safety Research*. 2004;35(1):23-8.
23. Waddell G. *The back pain revolution*. Churchill Livingstone, . Edinburgh. 2004.
24. Punnett L, Pruss-Utun A, Nelson DI, Fingerhut MA, Leigh J, Tak S, et al. Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):459-69.
25. Hales TR, Bernard BP. Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders. *Orthop Clin North Am*. 1996;27(4):679-709.
26. Burton AK, Balague F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, et al. How to prevent low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2005;19(4):541-55.
27. Von Korf M, Saunders K. The course of back pain in primary care. *Spine*. 1996;21(24):2833-7; discussion 8-9.
28. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*. 2006;15:192-300.
29. Vingard E, Mortimer M, Wiktorin C, Pernold RPTG, Fredriksson K, Nemeth G, et al. Seeking care for low back pain in the general population: a two-year follow-up study: results from the MUSIC-Norrtälje Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(19):2159-65.
30. Rubin DI. Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurol Clin*. 2007;25(2):353-71.
31. Crook J, Milner R, Schultz IZ, Stringer B. Determinants of occupational disability following a low back injury: a critical review of the literature. *J Occup Rehabil*. 2002;12(4):277-95.
32. Manek NJ, MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. *Curr Opin Rheumatol*. 2005;17(2):134-40.
33. Merlié P. *Third European survey on working conditions 2000*. Ireland: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2000.
34. Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scand J Work Environ Health*. 1999;25(5):387-403.

35. Matsui H, Maeda A, Tsuji H, Naruse Y. Risk indicators of low back pain among workers in Japan. Association of familial and physical factors with low back pain. *Spine*. 1997;22(11):1242-7; discussion 8.
36. Leino-Arjas P, Hanninen K, Puska P. Socioeconomic variation in back and joint pain in Finland. *Eur J Epidemiol*. 1998;14(1):79-87.
37. Latza U, Kohlmann T, Deck R, Raspe H. Influence of occupational factors on the relation between socioeconomic status and self-reported back pain in a population-based sample of German adults with back pain. *Spine*. 2000;25(11):1390-7.
38. Rossignol M, Rozenberg S, Leclerc A. Epidemiology of low back pain: what's new? *Joint Bone Spine*. 2009;76(6):608-13.
39. Asociación Chilena de Seguridad. Anuario Estadístico 2009, Gerencia prevención Chile. 2009 [cited 2012]. Available from: http://ww3.achs.cl/ws/wps/wcm/connect/9409480043a1b556b0ddf10b60a49584/a_nuario2009.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=9409480043a1b556b0ddf10b60a49584.
40. MINSAL. Informe Interinstitucional. Primera encuesta nacional de empleo, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile. Informe interinstitucional. ENETS 2009-2010. Chile: Ministerio Salud de Chile, 2011.
41. Wasiak R., Pransky G. . Work disability and costs caused by recurrence of low back pain: longer and more costly than in first episodes. *Spine*. 2006;31(2):219-25.
42. Kuslich SD, Ulstrom CL, Michael CJ. The tissue origin of low back pain and sciatica: a report of pain response to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anesthesia. *Orthop Clin North Am*. 1991;22(2):181-7.
43. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. *Eur Spine J*. 2003;12(2):149-65.
44. Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM. Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ*. 2003;327(7410):323.
45. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J*. 2008;8(1):8-20.
46. Wieser S, Horisberger B, Schmidhauser S, Eisenring C, Brugger U, Ruckstuhl A, et al. Cost of low back pain in Switzerland in 2005. *Eur J Health Econ*. 2011;12(5):455-67.
47. Depont F, Hunsche E, Abouelfath A, Diatta T, Addra I, Grelaud A, et al. Medical and non-medical direct costs of chronic low back pain in patients consulting primary care physicians in France. *Fundam Clin Pharmacol*. 2010;24(1):101-8.
48. Von Korff M, Barlow W, Cherkin D, Deyo RA. Effects of practice style in managing back pain. *Ann Intern Med*. 1994;121(3):187-95.
49. Delitto A, George SZ, Van Dillen LR, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(4):A1-57.
50. Carey TS, Garrett JM, Jackman A, Hadler N. Recurrence and care seeking after acute back pain: results of a long-term follow-up study. North Carolina Back Pain Project. *Med Care*. 1999;37(2):157-64.
51. Melzack R. Pain and stress: A new perspective. In: Gatchel RJ, Turk DC (eds). *Psychosocial factors in pain: Critical perspectives*. New York: Guilford Publications, Inc. 1999.
52. Imrie R. Demystifying disability: a review of the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Social Health Illn*. 2004;26(3):287-305.

53. van Oostrom SH, Driessen MT, de Vet HC, Franche RL, Schonstein E, Loisel P, et al. Workplace interventions for preventing work disability. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009(2):CD006955.
54. Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain.* 2000;84(1):95-103.
55. World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF.* 2001.
56. Ustun TB, Chatterji S, Bickenbach J, Kostanjsek N, Schneider M. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a new tool for understanding disability and health. *Disabil Rehabil.* 2003;25(11-12):565-71.
57. Loisel P BR, Hazard R, Keller R, Scheel I, van Tulder M, Webster B. . Prevention of work disability due to musculoskeletal disorders: The challenge of implementing evidence. *J Occup Rehabil.* 2005;15(4):507-24.
58. Forssell MZ. The back school. *Spine.* 1981;6(1):104-6.
59. Williams RM, Westmorland MG, Lin CA, Schmuck G, Creen M. Effectiveness of workplace rehabilitation interventions in the treatment of work-related low back pain: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2007;29(8):607-24.
60. Masala C PD. From disablement to enablement: Conceptual models of disability in the 20th century *Disability and Rehabilitation.* 2008;30(17):1233.
61. da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med.* 2010;53(3):285-323.
62. Menzel NN. Psychosocial factors in musculoskeletal disorders. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2007;19(2):145-53.
63. National Research Council (NRC) and Institute of Medicine (IOM). *Musculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities. Interventions in the workplace.* 2001:301-29.
64. Marras WS, Ferguson SA, Burr D, Schabo P, Maronitis A. Low back pain recurrence in occupational environments. *Spine.* 2007;32(21):2387-97.
65. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. *Spine J.* 2010;10(7):639-51.
66. Hemingway H, Marmot M. Evidence based cardiology: psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease. Systematic review of prospective cohort studies. *BMJ.* 1999;318(7196):1460-7.
67. Bongers PM dWC, Kompier MAJ, Hildebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health* 1993;19(5):297-312.
68. Burton AK, Erg E. Back injury and work loss. Biomechanical and psychosocial influences. *Spine.* 1997;22(21):2575-80.
69. Nachemson AL. Newest knowledge of low back pain. A critical look. *Clin Orthop Relat Res.* 1992(279):8-20.
70. Marras WS, Cutlip RG, Burt SE, Waters TR. National occupational research agenda (NORA) future directions in occupational musculoskeletal disorder health research. *Appl Ergon.* 2009;40(1):15-22.
71. Macfarlane GJ, Pallewatte N, Paudyal P, Blyth FM, Coggon D, Crombez G, et al. Evaluation of work-related psychosocial factors and regional musculoskeletal pain: results from a EULAR Task Force. *Annals of the rheumatic diseases.* 2009;68(6):885-91.

72. Ramond A, Bouton C, Richard I, Roquelaure Y, Baufreton C, Legrand E, et al. Psychosocial risk factors for chronic low back pain in primary care--a systematic review. *Fam Pract*. 2011;28(1):12-21.
73. Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine*. 2000;25(16):2114-25.
74. Linton SJ. Occupational psychological factors increase the risk for back pain: a systematic review. *J Occup Rehabil*. 2001;11(1):53-66.
75. Shaw WS, Pransky G, Patterson W, Winters T. Early disability risk factors for low back pain assessed at outpatient occupational health clinics. *Spine*. 2005;30(5):572-80.
76. Ratzon NZ, Jarus T, Catz A. The relationship between work function and low back pain history in occupationally active individuals. *Disabil Rehabil*. 2007;29(10):791-6.
77. Krause N, Ragland DR, Fisher JM, Syme SL. Psychosocial job factors, physical workload, and incidence of work-related spinal injury: a 5-year prospective study of urban transit operators. *Spine*. 1998;23(23):2507-16.
78. Pransky G BK, Savageau J, Curri van D, Fletcher K, . Outcomes in work-related injuries: A comparison of older and younger workers. *Am J Ind Med*. 2005;47(2):104-12.
79. Helmhout PH, Staal JB, Heymans MW, Harts CC, Hendriks EJ, de Bie RA. Prognostic factors for perceived recovery or functional improvement in non-specific low back pain: secondary analyses of three randomized clinical trials. *Eur Spine J*. 2010;19(4):650-9.
80. Sauter SL SN. Psychological aspects of musculoskeletal disorders in office work. In: Moon S, Sauter S, eds. *Psychosocial factors and musculoskeletal disorders*. London, England: Taylor and Francis. 1996.;1:1-313.
81. Solidaki E, Chatzi L, Bitsios P, Markatzi I, Plana E, Castro F, et al. Work-related and psychological determinants of multisite musculoskeletal pain. *Scand J Work Environ Health*. 2010;36(1):54-61.
82. Frank JW, Pulcins IR, Kerr MS, Shannon HS, Stansfeld SA. Occupational back pain--an unhelpful polemic. *Scand J Work Environ Health*. 1995;21(1):3-14.
83. Feyer AM, Williamson A, Mandryk J, de Silva I, Healy S. Role of psychosocial risk factors in work-related low-back pain. *Scand J Work Environ Health*. 1992;18(6):368-75.
84. Whiteneck G. Conceptual models of disability: past, present and present. In: Field MJ, Jette AM, Martin L, editors. *Workshop on Disability in America: A new look summary and background papers*. Washington: The National Academies Press 2006:50-66.
85. Kopec JA, Sayre EC, Esdaile JM. Predictors of back pain in a general population cohort. *Spine*. 2004;29(1):70-7; discussion 7-8.
86. Waxman R, Tennant A, Helliwell P. A prospective follow-up study of low back pain in the community. *Spine*. 2000;25(16):2085-90.
87. Loney PL, Stratford PW. The prevalence of low back pain in adults: a methodological review of the literature. *Phys Ther*. 1999;79(4):384-96.
88. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum*. 1998;41(5):778-99.

89. Lotters F, Burdorf A. Prognostic factors for duration of sickness absence due to musculoskeletal disorders. *Clin J Pain*. 2006;22(2):212-21.
90. Smith BH, Elliott AM, Hannaford PC, Chambers WA, Smith WC. Factors related to the onset and persistence of chronic back pain in the community: results from a general population follow-up study. *Spine*. 2004;29(9):1032-40.
91. Agnello A, Brown T, Desroches S, Welling U, Walton D. Can We Identify People at Risk of Non-recovery after Acute Occupational Low Back Pain? Results of a Review and Higher-Order Analysis. *Physiother Can*. 2010;62(1):9-16.
92. Fransen M, Woodward M, Norton R, Coggan C, Dawe M, Sheridan N. Risk factors associated with the transition from acute to chronic occupational back pain. *Spine*. 2002;27(1):92-8.
93. Schultz IZ, Crook JM, Berkowitz J, Meloche GR, Milner R, Zuberbier OA, et al. Biopsychosocial multivariate predictive model of occupational low back disability. *Spine*. 2002;27(23):2720-5.
94. Alexopoulos EC, Konstantinou EC, Bakoyannis G, Tanagra D, Burdorf A. Risk factors for sickness absence due to low back pain and prognostic factors for return to work in a cohort of shipyard workers. *Eur Spine J*. 2008;17(9):1185-92.
95. Heitz CA, Hilfiker R, Bachmann LM, Joronen H, Lorenz T, Uebelhart D, et al. Comparison of risk factors predicting return to work between patients with subacute and chronic non-specific low back pain: systematic review. *Eur Spine J*. 2009;18(12):1829-35.
96. Webb R, Brammah T, Lunt M, Urwin M, Allison T, Symmons D. Prevalence and predictors of intense, chronic, and disabling neck and back pain in the UK general population. *Spine*. 2003;28(11):1195-202.
97. van der Weide WE, Verbeek JH, van Dijk FJ. Relation between indicators for quality of occupational rehabilitation of employees with low back pain. *Occup Environ Med*. 1999;56(7):488-93.
98. van der Weide WE, Verbeek JH, Salle HJ, van Dijk FJ. Prognostic factors for chronic disability from acute low-back pain in occupational health care. *Scand J Work Environ Health*. 1999;25(1):50-6.
99. van den Heuvel SG, Ariens GA, Boshuizen HC, Hoogendoorn WE, Bongers PM. Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence. *Scand J Work Environ Health*. 2004;30(6):459-67.
100. Wasiak R, Verma S, Pransky G, Webster B. Risk factors for recurrent episodes of care and work disability: case of low back pain. *J Occup Environ Med*. 2004;46(1):68-76.
101. van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2002;16(5):761-75.
102. Bernard BP. Musculoskeletal disorders and workplace factors. NIOSH. 1997;97(141).
103. Jansen JP, Morgenstern H, Burdorf A. Dose-response relations between occupational exposures to physical and psychosocial factors and the risk of low back pain. *Occup Environ Med*. 2004;61(12):972-9.
104. Burdorf A. The effect of high physical load at work on physical function at old age. *Occup Environ Med*. 2006;63(7):437.
105. Nordin M, Frankel V., *Basic Biomechanics of the musculoskeletal system*. Ed. Lea & Febigar.2001.

106. Marras WS, Lavender SA, Leurgans SE, Fathallah FA, Ferguson SA, Allread WG, et al. Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics*. 1995;38(2):377-410.
107. Plouvier S, Renahy E, Chastang JF, Bonenfant S, Leclerc A. Biomechanical strains and low back disorders: quantifying the effects of the number of years of exposure on various types of pain. *Occup Environ Med*. 2008;65(4):268-74.
108. Kuijer W, Groothoff JW, Brouwer S, Geertzen JH, Dijkstra PU. Prediction of sickness absence in patients with chronic low back pain: a systematic review. *J Occup Rehabil*. 2006;16(3):439-67.
109. Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results: guidance for future prognosis reviews. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(8):781-96.
110. Marras WS, Lavender SA, Ferguson SA, Splittstoesser RE, Yang G. Quantitative biomechanical workplace exposure measures: distribution centers. *J Electromyogr Kinesiol*. 2010;20(5):813-22.
111. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Ariens GA, van Mechelen W, Bouter LM. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2002;59(5):323-8.
112. Murtezani A, Hundozi H, Orovcane N, Berisha M, Meka V. Low back pain predict sickness absence among power plant workers. *Indian J Occup Environ Med*. 2010;14(2):49-53.
113. Shin G, D'Souza C, Liu YH. Creep and fatigue development in the low back in static flexion. *Spine*. 2009;34(17):1873-8.
114. Miranda H, Viikari-Juntura E, Punnett L, Riihimaki H. Occupational loading, health behavior and sleep disturbance as predictors of low-back pain. *Scand J Work Environ Health*. 2008;34(6):411-9.
115. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational bending or twisting and low back pain: results of a systematic review. *Spine J*. 2010;10(1):76-88.
116. Keyserling WM. Workplace risk factors and occupational musculoskeletal disorders, Part 1: A review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with low-back pain. *AIHAJ*. 2000;61(1):39-50.
117. Keyserling WM. Workplace risk factors and occupational musculoskeletal disorders, Part 2: A review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with upper extremity disorders. *AIHAJ*. 2000;61(2):231-43.
118. Díaz-Ledezma C, Urrutia J, Romeo J, Chelen A, Gonzalez-Wilhelm L, Lavarello C. Factors associated with variability in length of sick leave because of acute low back pain in Chile. *Spine J*. 2009;9(12):1010-5.
119. Concha M. LJ. Enfermedades Profesionales: Una Aproximación a su Frecuencia. *Ciencia & Trabajo*. 2007;9(25).
120. Soriano ER, Zingoni C, Lucco F, Catoggio LJ. Consultations for work related low back pain in Argentina. *J Rheumatol*. 2002;29(5):1029-33.
121. Ley de la República de Chile. Ley 16.744 Seguro Obligatorio contra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales 1968.
123. Du Bois M, Szpalski M, Donceel P. Patients at risk for long-term sick leave because of low back pain. *Spine J*. 2009;9(5):350-9.

125. Burdorf A, Post W, Bruggeling T. Reliability of a questionnaire on sickness absence with specific attention to absence due to back pain and respiratory complaints. *Occup Environ Med.* 1996;53(1):58-62.
126. Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E, Lucas C, Koes BW. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Spine.* 2009;34(8):281-93.
127. Von Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF. Grading the severity of chronic pain. *Pain.* 1992;50(2):133-49.
128. Salaffi F SA, Grassi W. . Reliability and validity of the Italian version of the Chronic Pain Grade questionnaire in patients with musculoskeletal disorders. *Clin Rheumatol.* 2006;25(5):619-31.
129. Melzack R. The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain.* 1987;30(2):191-7.
130. Roland M MR. A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine.* 1983;8(2):141-4.
131. Kovacs FM LJ, Gil Del Real MT, Abaira V, Gestoso M, Fernandez C. Validation of the spanish version of the Roland-Morris questionnaire. *Spine.* 2002;27(5):538-42.
132. Scharovsky A PMCD. Dolor Lumbar Crónico: Adaptación Cultural y Validación del Roland Morris Disability Questionnaire. 2007(3):28-34.
133. SUSESO. Guía Técnica para la evaluación y control de Los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga. Ministerio del Trabajo de Chile. Ley N° 20.001. 2008.
134. Córdova V. Ergonomía para el Manejo Manual de Carga, Guía para la Evaluación de Factores de Riesgo. Asociación Chilena de Seguridad, 2005.
135. Tapley SE. Reliability of Manual handling Assessment Charts (MAC) developed for health and safety inspectors in UK. A field study. Health Safety Executive, 2002.
136. Monnington S QC, Pinder A, Morris L. . Development of Manual Handling Assessment Charts (MAC) for Health and Safety Inspectors. In: Francis T, editor. *Contemporary Ergonomics.* London2003.
137. Pinder A. Benchmarking of the Manual Handling Assessment Charts (MAC) Health & Safety Laboratory. 2002;31.
138. SUSESO. Cuestionario de Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo, SUSESO-ISTAS 21. Ministerio del Trabajo Chile2009.
139. Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P, Amick B. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol.* 1998;3(4):322-55.
140. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol.* 1996;1(1):27-41.
141. Organization WH. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. 1997.
142. Kleinbaum D, Kupper, L. Morgenstern, H. *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods.* Sons JW, editor1982.
143. Adimark. Mapa socioeconómico de Chile. Available from: http://www.adimark.cl/medios/estudios/mapa_socioeconomico_de_chile.pdf.

144. Marras WS, Davis KG, Heaney CA, Maronitis AB, Allread WG. The influence of psychosocial stress, gender, and personality on mechanical loading of the lumbar spine. *Spine*. 2000;25(23):3045-54.
145. Marras WS. The complex spine: the multidimensional system of causal pathways for low-back disorders. *Hum Factors*. 2012;54(6):881-9.
146. Hartvigsen J, Lauritzen S, Lings S, Lauritzen T. Intensive education combined with low tech ergonomic intervention does not prevent low back pain in nurses. *Occup Environ Med*. 2005;62(1):13-7.
147. Clemes SA, Haslam CO, Haslam RA. What constitutes effective manual handling training? A systematic review. *Occup Med (Lond)*. 2010;60(2):101-7.
148. Oleske DM, Lavender SA, Andersson GB, Kwasny MM. Are back supports plus education more effective than education alone in promoting recovery from low back pain?: Results from a randomized clinical trial. *Spine*. 2007;32(19):2050-7.
149. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, et al. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(23):3087-92.
150. Nahit ES, Hunt IM, Lunt M, Dunn G, Silman AJ, Macfarlane GJ. Effects of psychosocial and individual psychological factors on the onset of musculoskeletal pain: common and site-specific effects. *Annals of the rheumatic diseases*. 2003;62(8):755-60.
151. Rapoport J, Jacobs P, Bell NR, Klarenbach S. Refining the measurement of the economic burden of chronic diseases in Canada. *Chronic Dis Can*. 2004;25(1):13-21.
152. Frank JW BA, DeMaio S, Kerr MS, Maetzel A, Shannon HS, Sullivan TS, Norman RW, Wells R. Disability resulting from occupational low back pain part II: What do we know about secondary prevention? A review of the scientific evidence on prevention after disability begins. . *Spine*. 1996;21: (24):2918-29.
153. Westgaard RH. Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Appl Ergon*. 2000;31(6):569-80.

X. INDICE DE ANEXOS

1. Evaluación de dolor.
2. Cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Roland Morris.
3. Método evaluación manipulación manual (MAC).
4. Cuestionario de evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo, versión breve, SUSESO – ISTAS 21, manual de uso.
5. Información sociodemográfica e individual.
6. Antecedentes laborales y factores organizacionales de la empresa.
7. Consentimiento informado.
8. Evaluación de comités ética.
9. Operacionalización de las variables.
10. Evaluación estadística de puntaje escala de MMC.
11. Asociación entre puntaje escala de MMC y discapacidad por dolor lumbar.
12. Evaluación de tendencia entre categorías alta y muy alta de variable MMC.
13. Evaluación sesgo de confusión relativo para variables de control. Asociación discapacidad laboral por dolor lumbar y riesgo MMC ajustada por cada una de las covariables.

ANEXO 1

ANEXO 1

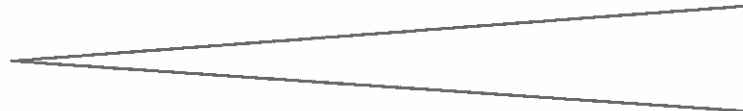
Intensidad previa del dolor												
Peor dolor de los últimos 6 meses												
Ningún dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El más fuerte dolor imaginable
Promedio en los últimos 6 meses												
Ningún dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El más fuerte dolor imaginable
Limitación en los últimos 6 meses												
Indique el número de días en que el dolor le ha impedido realizar sus actividad habitual												
0-6 días	7-14 días			15-30 días			31 o más días					
Indique en que medida el dolor ha interferido con sus actividades diarias												
No ha interferido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	la ha hecho imposible
Indique en que medida el dolor ha interferido con su actividad social o recreativa, con la familia o amigos												
No ha interferido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	la ha hecho imposible
Indique en que medida el dolor ha interferido con su capacidad de trabajo												
No ha interferido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	la ha hecho imposible

Intensidad actual del dolor (Escala visual análoga)

Marque un punto en el triángulo que represente la intensidad dolor lumbar en este momento.

Ningún dolor

El dolor más fuerte imaginable



Naturaleza del lumbago (sin dolor, repentino, intermitente, crónico)

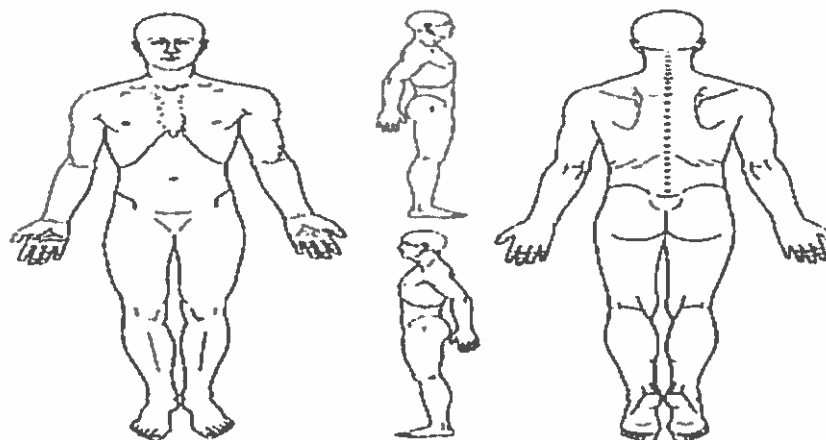
Episodios previos de dolor lumbar (número)

Tratamiento farmacológico (si/no)

Otros tratamientos (Kinesiterapia, Terapia ocupacional, Psicoterapia)

Ubicación anatómica del dolor

MARQUE CON UNA X LA(S) ZONA(S) DE DOLOR



ANEXO 2

ANEXO 2 Cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Roland Morris

<p>Quando le duele la espalda o la pierna, quizás le cueste realizar algunas de sus actividades habituales. Al leer la lista, piense en su propia situación en el <u>día de hoy</u>. Cuando una frase describa su situación, <u>Marque la casilla correspondiente con una cruz (X)</u>. Si la frase no describe su situación, <u>deje la casilla en blanco y pase a la siguiente frase</u>.</p>		
1	Por mi dolor de espalda / pierna, me paso la mayor parte del día en casa.	
2	Cambio de posición frecuentemente para intentar aliviar mi dolor de dolor de espalda / pierna.	
3	Por mi dolor de espalda / pierna, camino más lentamente que lo normal.	
4	Por mi dolor de espalda / pierna, no puedo hacer ninguna de las tareas que habitualmente hago en casa.	
5	Por mi dolor de espalda / pierna, uso la baranda para subir las escaleras.	
6	Por mi dolor de espalda / pierna, debo acostarme más seguido a descansar.	
7	Por mi dolor de espalda / pierna, necesito agarrarme de algo para levantarme de un sillón.	
8	Por mi dolor de espalda / pierna, pido a los demás que hagan tareas por mi.	
9	Por mi dolor de espalda / pierna, me visto más lentamente que lo normal.	
10	Por mi dolor de espalda / pierna, sólo puedo estar de pie durante cortos periodos de tiempo.	
11	Por mi dolor de espalda / pierna, trato de no agacharme o arrodillarme.	
12	Por mi dolor de espalda / pierna, me cuesta levantarme de la silla.	
13	Me duele la espalda / pierna casi siempre.	
14	Por mi dolor de espalda / pierna, me cuesta darme vuelta en la cama.	
15	Por mi dolor de espalda / pierna, no tengo mucho apetito.	
16	Por mi dolor de espalda / pierna me cuesta ponerme las medias o calcetines.	
17	Por mi dolor de espalda / pierna, sólo camino distancias cortas.	
18	Por mi dolor de espalda / pierna, duermo peor que de costumbre.	
19	Por mi dolor de espalda / pierna, necesito ayuda para vestirme.	
20	Por mi dolor de espalda / pierna, estoy sentado la mayor parte del día.	
21	Por mi dolor de espalda / pierna, evito hacer trabajos pesados en casa.	
22	Por mi dolor de espalda / pierna, estoy más irritable y de peor humor que lo habitual.	
23	Por mi dolor de espalda / pierna, subo las escaleras más lentamente que lo normal.	
24	Por mi dolor de espalda / pierna, me quedo la mayor parte del tiempo en cama	
	Suma de todas las respuestas 1 al 24 con X	

ANEXO 3

ERGONOMIA PARA EL MANEJO MANUAL DE CARGA

(Guía para la evaluación de
factores de riesgo)

Preparado por:

Víctor Córdova P.
Jefe Departamento Ergonomía

Abel Celedón O.
Ingeniero Ergónomo

Juan Carlos Hevia F.
Médico Ergónomo

Oscar Soto P.
Ingeniero Civil Mecánico

Gerencia División Operaciones
2005

Tabla de Contenidos

1.-	Introducción	3
2.-	Guía para el manejo manual de carga	3
3.-	Cómo utilizar esta guía	4
4.-	Tareas de levantamiento y descenso	5
5.-	Tareas de transporte (caminar con carga)	11
6.-	Tareas de levantamiento y descenso en equipo	17
7.-	Tareas de empuje o arrastre de materiales	24
8.-	Ley 20.001 – Regula el peso máximo de carga humana	25
9.-	Referencias	26

1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos cobran cada vez mayor importancia a nivel mundial y nacional. De acuerdo a la OMS, estos problemas constituyen una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo. Por su parte, la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo, los ha calificado como un área prioritaria de la salud ocupacional.

Estos y otros antecedentes similares, sustentan la necesidad de utilizar herramientas actualizadas orientadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo musculoesqueléticos asociados al manejo manual de carga.

2. Guía para el manejo manual de carga

En función de lo expuesto, se ha elaborado el siguiente material, adaptando y complementando la metodología MAC (Manual Assessment Charts), desarrollada por HSE (Health and Safety Executive – UK). Su objetivo, es asistir a profesionales de la salud y seguridad ocupacional en la identificación y evaluación del riesgo asociado al manejo manual de carga.

De acuerdo a la norma ISO 11228-1, *manejo manual* se define como cualquier actividad que requiere el uso de fuerza humana para levantar, descender, transportar, sostener o ejecutar otra acción que permita poner en movimiento o detener un objeto.

Esta guía, entrega información para el análisis de tareas de levantamiento, descenso y transporte. Se ha incluido también una guía básica para el análisis de operaciones de empuje o arrastre manual de carga.

3. Cómo utilizar esta guía

1. Utilice el tiempo necesario para observar la tarea y asegúrese que lo observado es representativo del procedimiento normal de trabajo. Consulte detalles del proceso a los asesores en prevención de riesgos, supervisores y trabajadores. Es recomendable complementar la observación con el registro gráfico de las labores.
2. Seleccione el tipo apropiado de análisis (levantamiento, descenso, traslado, arrastre o empuje). Si el proceso involucra una combinación de estos aspectos, considérelos todos.
3. Siga el flujograma propuesto para determinar el nivel de riesgo.
4. Los niveles de riesgo se clasifican como se indica a continuación:

Verde (V): Nivel de riesgo bajo

Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas (Ej.: mujeres, trabajadores jóvenes, etc).

Naranja (N): Nivel de riesgo moderado

Aunque no existe una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente.

Rojo (R): Nivel de riesgo alto

Se requiere introducir mejoras pronto. Esta situación podría exponer a riesgo de lesiones a la espalda a una proporción significativa de trabajadores

Morado (M): Nivel de riesgo muy alto

La tarea evaluada podrían representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras.

5. Utilice estos códigos de colores para identificar los factores de riesgo que requieren atención.
6. Obtenga el puntaje total del riesgo sumando los puntajes individuales. Disponer de un puntaje total, le permitirá priorizar acciones correctivas.

Recuerde:

El propósito de esta guía es identificar y calificar los factores de riesgo asociados al manejo manual de carga. Esta información le permitirá introducir posteriormente medidas correctivas y preventivas.

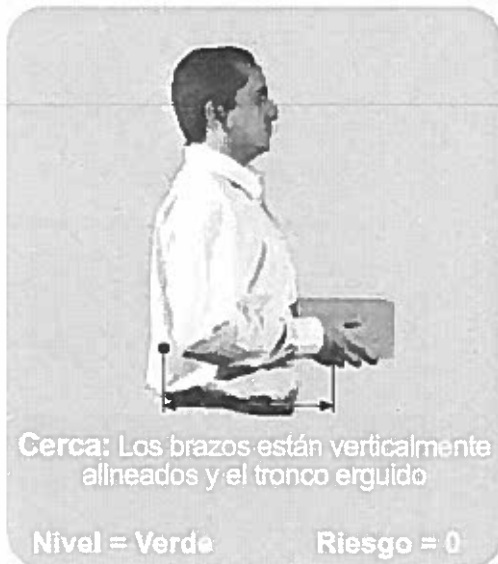
4. Tareas de levantamiento y descenso

A. Peso manejado / frecuencia

Utilice el gráfico de la página 9 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso). Identifique el valor numérico del riesgo.

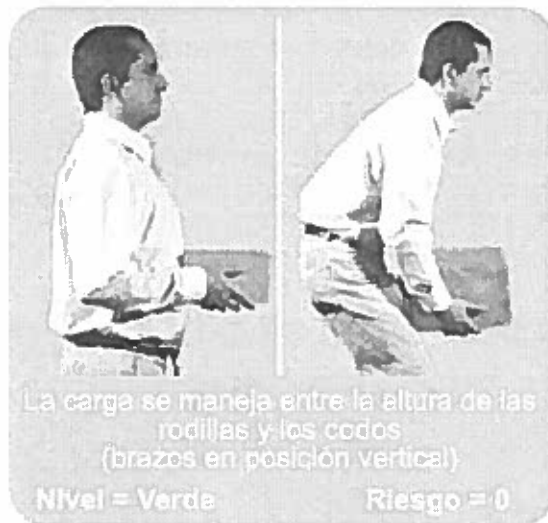
B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



C. Región vertical de levantamiento ó descenso

Observe la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



D. Torsión y lateralización de tronco

Observe la espalda del trabajador durante la tarea. Si existe torsión de tronco en relación a los pies y muslos o el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies y muslos y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

E. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible o problemas en el diseño del puesto de trabajo, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1. (Ej.: espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga).

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: trabajo en áreas confinadas).

F. Acoplamiento mano-objeto

Esta sección evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se carga, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.

Contenedores con sistema de sujeción diseñado para este propósito.

Bueno

Nivel = Verde Riesgo = 0

Materiales en los cuales los dedos pueden rodear el objeto.

Razonable

Nivel = Naranja Riesgo = 1

Materiales que no incluyen sistema de sujeción.

No se puede rodear el objeto con las manos

Deficiente

Nivel = Rojo Riesgo = 2

G. Superficie de trabajo

En esta sección se evalúan las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie.

Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantención.

Bueno

Nivel = Verde Riesgo = 0

Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantención (Ej.: desnivelados, con escombros, etc)

Razonable

Nivel = Naranja Riesgo = 1

Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables.

Deficiente

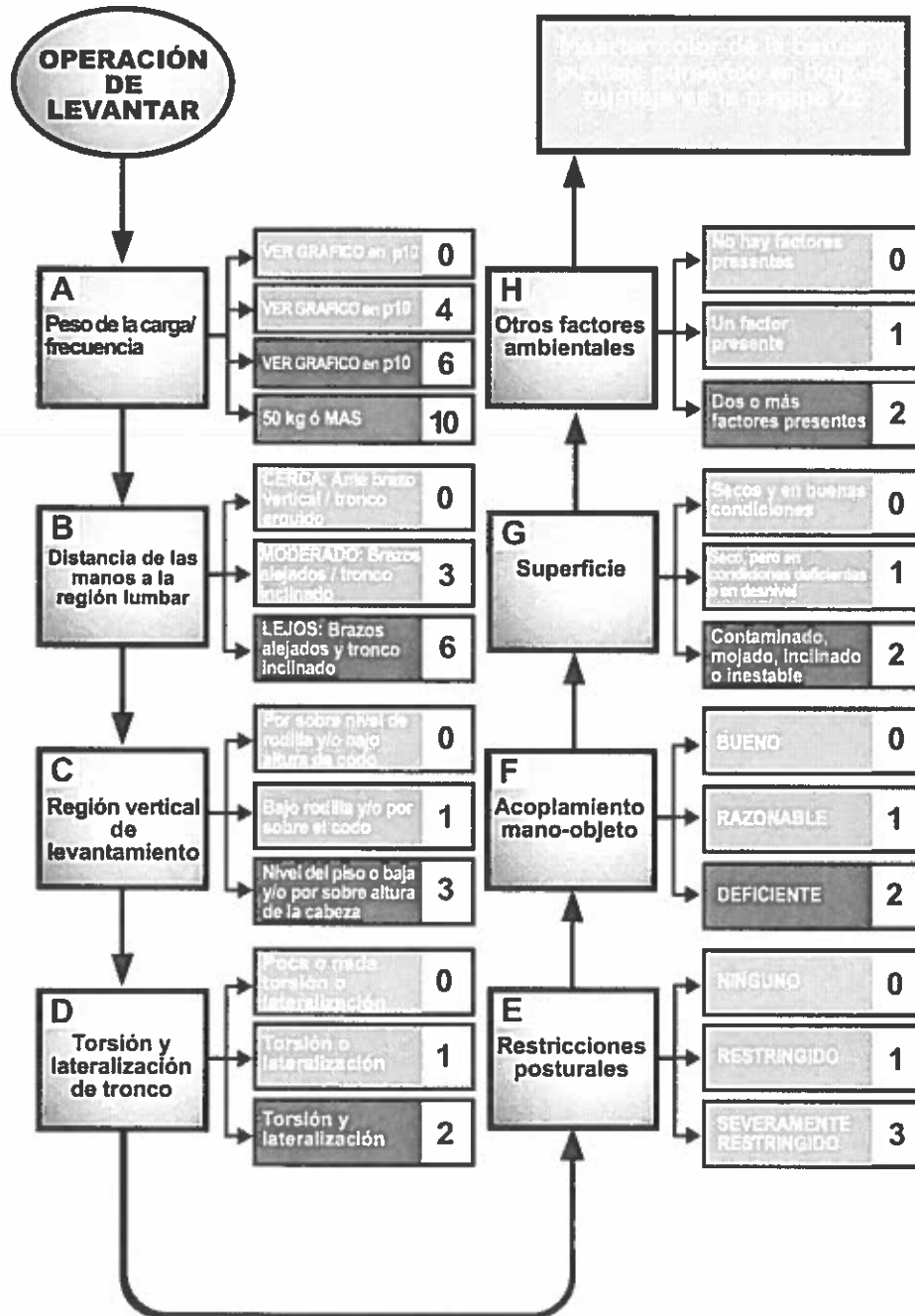
Nivel = Rojo Riesgo = 2

H. Otros factores ambientales complementarios

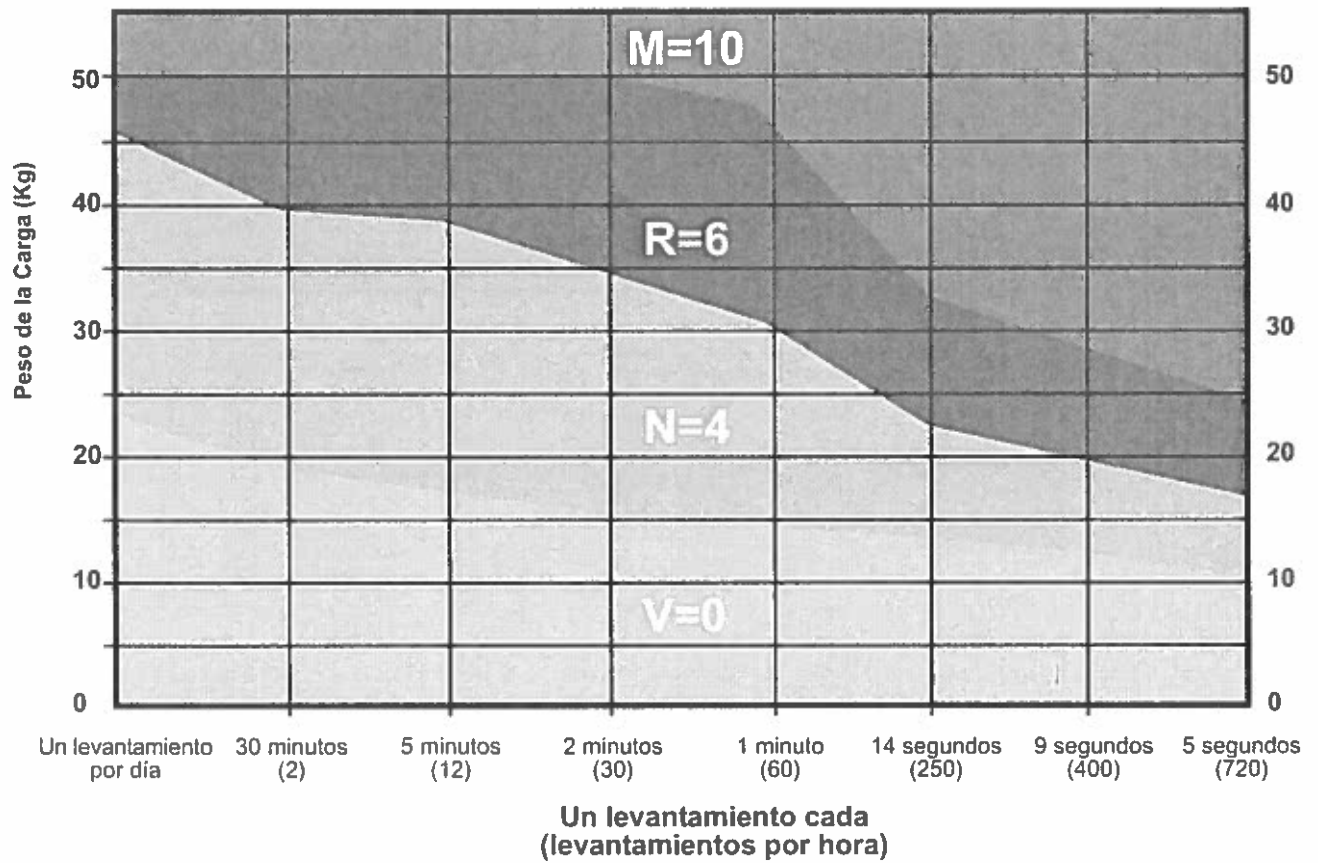
Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1. Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2.

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594 de la Ley 16.744.

Flujograma para la evaluación de tareas de levantamiento y descenso



Peso de la carga y frecuencia, gráfico para tareas de levantamiento y descenso



5. Tareas de transporte (caminar con carga)

A. Peso manejado / frecuencia

Utilice el gráfico de la página 15 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso transportado. Identifique el valor numérico del riesgo.

B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



C. Carga asimétrica sobre la espalda

La postura del trabajador y la estabilidad de la carga constituyen factores de riesgo asociados con trastornos musculoesqueléticos de espalda. Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



En el caso de transporte de carga apoyada en el hombro, el nivel de riesgo es morado y su valor numérico es 3.

D. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas durante el transporte (Ej.: Una vía de tránsito estrecha ocasiona que el trabajador gire o acomode la carga para poder circular con ella) el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: caminar inclinado en áreas con techo bajo).

E. Acoplamiento mano-objeto

Esta sección evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se transporta, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.

<p>Contenedores con sistema de sujeción diseñado para este propósito</p> <p>Bueno</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Materiales en los cuales los dedos pueden rodear el objeto</p> <p>Razonable</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Materiales que no incluyen sistema de sujeción.</p> <p>No se puede rodear el objeto con las manos</p> <p>Deficiente</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>
--	---	--

F. Superficie de tránsito

En esta sección se evalúan las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie.

<p>Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantención</p> <p>Bueno</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantención (Ej.: desnivelados, con escombros, etc)</p> <p>Razonable</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables</p> <p>Deficiente</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>
---	--	---

G. Otros factores ambientales complementarios

Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1. Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2.

H. Distancia de traslado

Observe la tarea y determine la distancia total de traslado de la carga, a saber:

- a) 2 m - 4 m
- b) 4 m - 10 m
- c) 10 m ó más

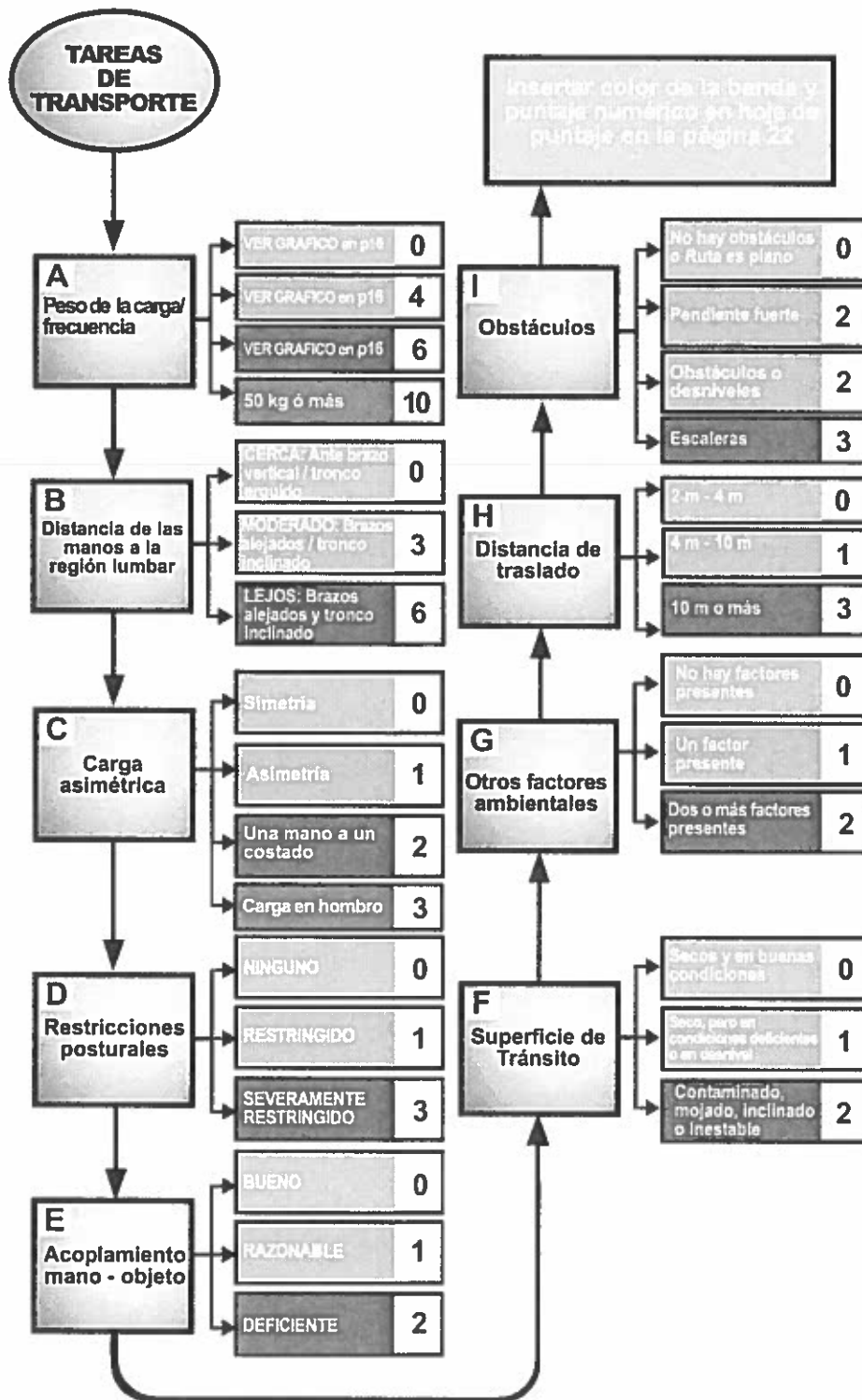
I. Obstáculos

Observe la ruta seguida durante el transporte. Si el trabajador debe atravesar una rampa, subir un terraplén, cruzar puertas cerradas o pasar cerca de obstáculos, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 2.

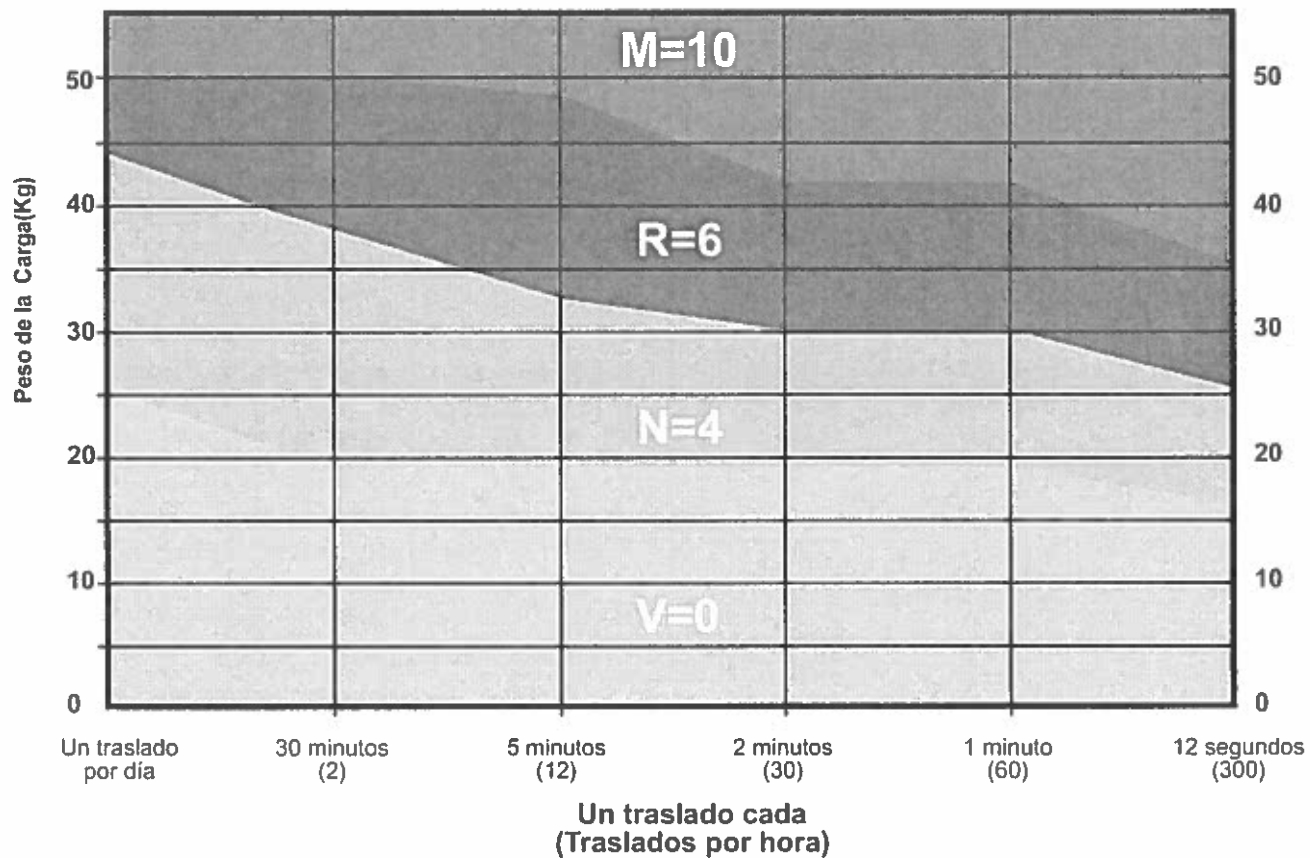
Si la tarea involucra subir escaleras el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3.

Si la tarea involucra mas de un factor de riesgo (Ej.: atravesar una rampa y entonces subir una escalera), utilice el nivel de riesgo rojo con un valor numérico de 3.

Flujograma para la evaluación de tareas de transporte



Peso de la carga y frecuencia, gráfico para tareas de transporte



6. Tareas de levantamiento y descenso en equipo

A. Peso manejado

Anote el peso de la carga y el número de trabajadores que realiza la tarea. Utilice el flujograma de la página 21 para determinar el nivel de riesgo asociado y su valor numérico.

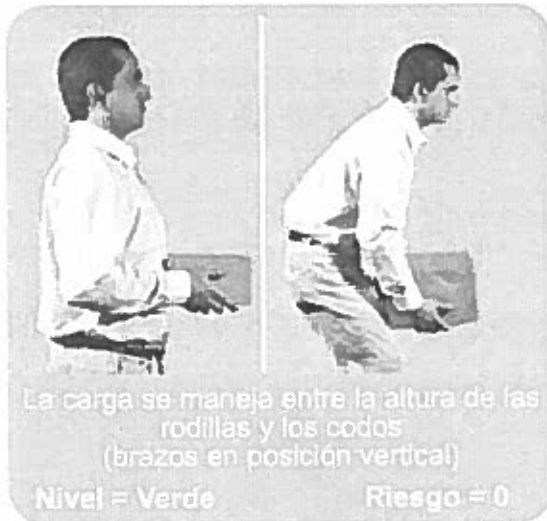
B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos y la región lumbar de cada trabajador. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar a cada trabajador.



C. Región vertical de levantamiento o descenso

Observe la posición de las manos de los trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar a cada trabajador.



D. Torsión y lateralización de tronco

Observe la espalda de cada trabajador durante la manipulación. Si existe torsión de tronco en relación a los pies y muslos, el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies y muslos y a demás el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

E. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible o problemas en el diseño del puesto de trabajo, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1. (Ej.: espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga).

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: trabajo en áreas confinadas y extremadamente estrechas).

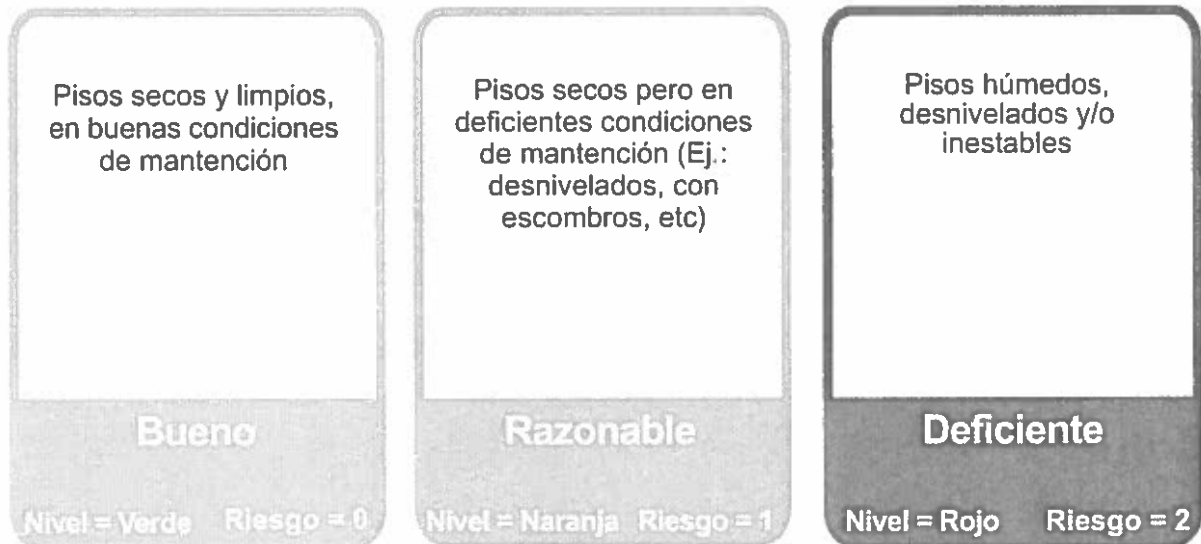
F. Acoplamiento mano-objeto

Esta sección evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se carga, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.



G. Superficie de trabajo

En esta sección se evalúan las propiedades de la superficie donde los trabajadores caminan o permanece de pie.



H. Otros factores ambientales complementarios

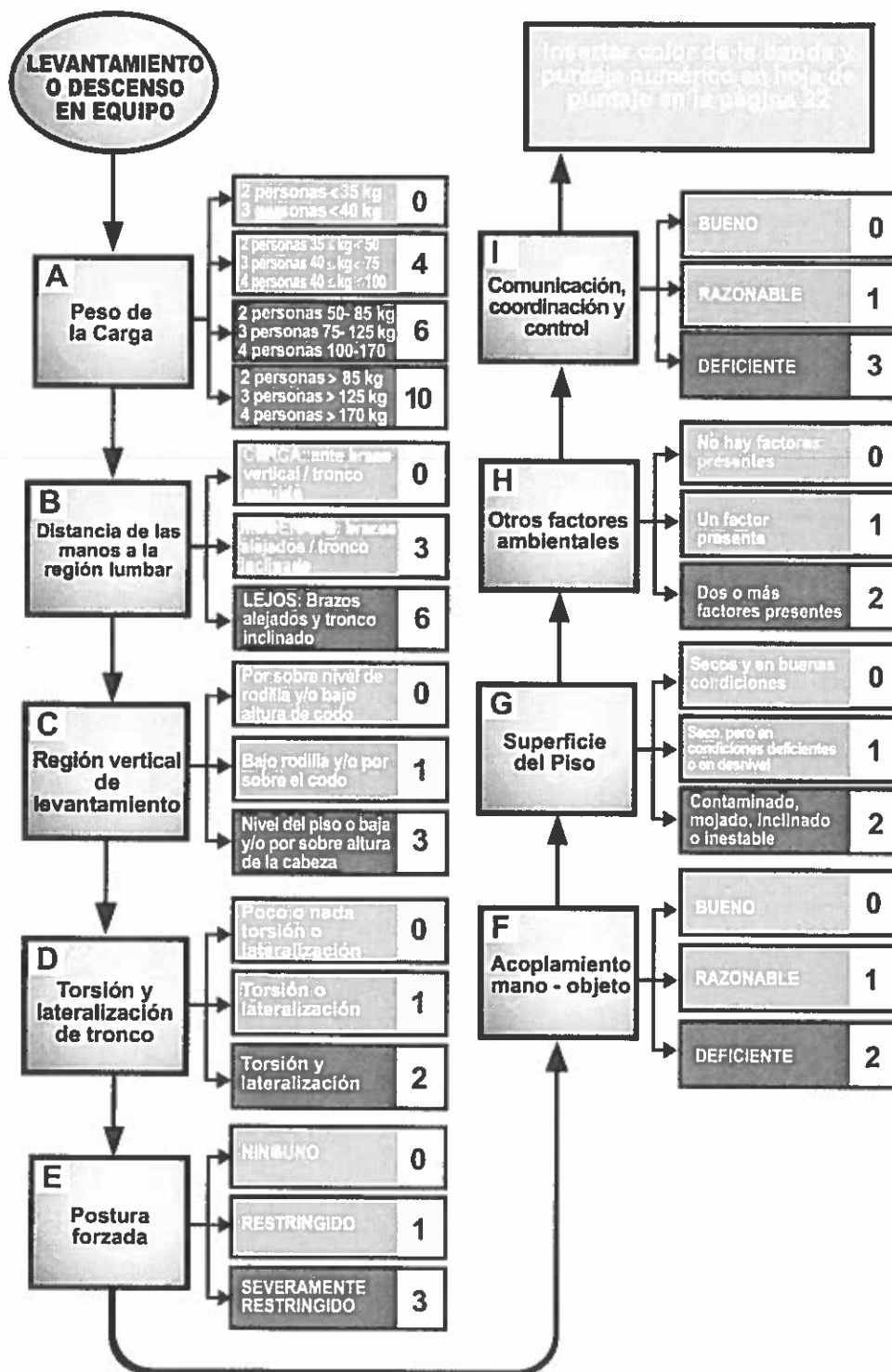
Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1. Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2.

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594 de la Ley 16.744.

I. Comunicación, coordinación y control:

La comunicación es fundamental entre los trabajadores de un equipo durante el manejo de la carga. Un ejemplo de buena comunicación, podría ser realizar un conteo previo al levantamiento de la carga (Ej.: 1,2,3...levantar). Observe si el equipo tiene control de la carga, que el levantamiento sea lento y simultáneo. Una descoordinación del equipo podría dejar a un miembro sobreexpuesto a esfuerzo.

Flujograma para la evaluación de tareas de levantamiento / descenso en equipo



Hoja de puntaje

Inserte el color de la banda y puntaje numérico para cada factor de riesgo en los cuadros mas abajo.

Factores de Riesgo	Color de banda ¿V, N, R o M?			Valor numérico		
	Levantar	Transportar	Equipo	Levantar	Transportar	Equipo
Peso de la carga y frecuencia						
Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)						
Región vertical de levantamiento o descenso						
Torsión y lateralización de tronco						
Restricciones posturales						
Acoplamiento mano-objeto						
Superficie de trabajo						
Factores ambientales						
Distancia de traslado (solamente traslado)						
Obstáculos en la ruta (solamente traslado)						
Comunicación y coordinación (manejo en equipo solamente)						
Puntaje Total						

Descripción de tarea:

¿Existen otros factores de riesgo?. Por ejemplo factores psicosociales, factores individuales, etc.

Nota:

La aplicación de esta metodología permite evaluar el nivel de riesgo de cada factor individual. Sin embargo, es recomendable contar con un criterio para evaluar el nivel de riesgo total, lo que permitirá orientar y priorizar acciones preventivas. La tabla siguiente sirve de referencia para este propósito:

Categoría de acción	Significado	Puntaje total
1	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
2	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
3	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
4	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Referencia:

Pinder, A. Health & Safety Laboratory. Benchmarking of the Manual Handling Assessment Charts (MAC). UK. HSL/2002/31.

7. Tareas de empuje o arrastre

Existen algunos aspectos prácticos que se deberían considerar cuando se empuja o arrastra carga, a saber:

- **Dispositivos auxiliares:** Los carros o carretillas deberían tener apoyos para las manos, ubicados entre la altura de la cintura y el hombro del trabajador. Estos dispositivos deberían mantenerse en buenas condiciones de mantención, especialmente sus ruedas.
- **Magnitud de la fuerza aplicada:** Una aproximación gruesa de la magnitud de la fuerza necesaria para mover una carga sobre una superficie plana, utilizando un dispositivo auxiliar como los descritos en el punto anterior, se puede expresar de la siguiente manera:

$$F \geq 0.02 M$$

Donde:

F = Fuerza en Kg de empuje o arrastre manual

M = Masa total de la carga en Kg

Ejemplo:

Si la carga total es 400 Kg, entonces la fuerza requerida para sacarla del reposo, será 8 Kg.

Esta fuerza podría ser mayor si las condiciones escapan de la idealidad (las ruedas del carro no están alineadas, deficiente mantención, uso de rampas, pisos en mal estado, etc).

- **Límites de fuerza:**

La literatura relativa a este tema, señala que los siguientes límites de fuerza no deberían ser excedidos:

Condición	Hombres	Mujeres
Fuerza necesaria para sacar del reposo o detener la carga	20 Kg	15 Kg
Fuerza necesaria para mantener la carga en movimiento	10 Kg	7 Kg

En las tareas de empuje o arrastre, se debería considerar un análisis más riguroso si existe alguna de las siguientes condiciones:

- Pisos en mal estado
- Espacios confinados o restringidos
- El trabajador no puede empujar o arrastrar la carga ubicando sus manos entre la altura nudillo-hombro
- Se requiere mover la carga más de 20 metros sin una pausa

8. Ley 20.001 – Regula el peso máximo de carga humana

La legislación chilena que regula el peso máximo que una persona debería manejar manualmente está contenida en la Ley 20.001 publicada el 5 de febrero de 2005.

De acuerdo a lo señalado en esta Ley:

Aplicación y definiciones:

Artículo 211 – F.- Estas normas se aplicarán a las manipulaciones manuales que impliquen riesgos a la salud o a las condiciones físicas del trabajador, asociados a las características y condiciones de la carga.

La manipulación comprende toda operación de transporte o sostén de carga cuyo levantamiento, colocación, empuje, tracción, porte o desplazamiento exija esfuerzo físico de uno o varios trabajadores.

Protección de los trabajadores:

Artículo 211-G.- El empleador velará para que en la organización de la faena se utilicen los medios adecuados, especialmente mecánicos, a fin de evitar la manipulación manual habitual de las cargas.

Asimismo, el empleador procurará que el trabajador que se ocupe en la manipulación manual de las cargas reciba una formación satisfactoria, respecto de los métodos de trabajo que debe utilizar, a fin de proteger su salud.

Artículo 211-H.- Si la manipulación manual es inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, no se permitirá que se opere con cargas superiores a 50 kilogramos.

Artículo 211-I.- Se prohíbe las operaciones de carga y descarga manual para la mujer embarazada.

Artículo 211-J.- Los menores de 18 años y mujeres no podrán llevar, transportar, cargar, arrastrar o empujar manualmente, y sin ayuda mecánica, cargas superiores a los 20 kilogramos.

9. Referencias

Frankel VH, Nordin M. Basic biomechanics of the skeletal system. Philadelphia: Lea & Febiger, 1980.

HSE. Manual Handling Assessment Charts. UK. 08/2003.

ISO 11228-1. Ergonomics – Manual handling. Part1: Lifting and carrying. 2003.

Kirkaldy-Willis WH. Managing low back pain. New York : Churchill Livingstone, 1988.

Luttmann, A., et al. World Health Organization. Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace. Protecting Workers' Health Series N°5. 2003.

Pinder, A. Health & Safety Laboratory. Benchmarking of the Manual Handling Assessment Charts (MAC). UK. HSL/2002/31.

Preventing work-related Musculoskeletal Disorders. Megazine of the European Agency for Safety and Health at Work. N°3. 2000.

Snook, S. H. and Ciriello, V. M., The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, *Ergonomics*, 34,9,1991.

Waters T., et al. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*, vol. 7, 749-776. 1993.

ANEXO 4



SUSESO – ISTAS 21

MANUAL DE USO

**Cuestionario de
Evaluación de Riesgos Psicosociales
en el Trabajo**

Versión breve

Cuestionario de Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo

Este cuestionario incluye 20 preguntas, una por cada dimensión contenida en el Cuestionario SUSESO – ISTAS 21, y al igual que su Versión Completa, estas preguntas cubren el mayor espectro posible de la diversidad de riesgos psicosociales del mundo del empleo actual.

La relevancia para la salud de todas y cada una de estas dimensiones entre las diferentes ocupaciones y sectores de actividad puede ser distinta (por ejemplo, la exposición a exigencias psicológicas emocionales es más relevante en trabajos con clientes que entre operarios industriales), pero el uso de las mismas definiciones e instrumento de medida posibilita las comparaciones entre todas ellas.

El sentido y el espíritu de la prevención son garantizar que el trabajo no sea nocivo para la salud, independientemente de la actividad, ocupación o cualquier otra condición. Sólo los análisis con métodos aplicables a los distintos tipos de trabajo pueden garantizar que otorgamos a la salud de los trabajadores y trabajadoras en peores condiciones, la misma importancia que a la de los colectivos más favorecidos, pues solamente estos métodos permiten la comparación entre ellos y, por lo tanto, la detección de desigualdades.

¿Cómo aplicar el Cuestionario?

Se presenta a continuación la Versión Corta de la encuesta estandarizada y validada para Chile, de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior. Por favor, elija una sola respuesta para cada pregunta. Recuerde que no existen respuestas buenas o malas. Lo que interesa es su opinión sobre los contenidos y exigencias de su trabajo. Muchas gracias.

Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Exigencias Psicológicas.

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
1	¿Puede hacer su trabajo con tranquilidad y tenerlo al día?	0	1	2	3	4
2	En su trabajo, ¿tiene usted que tomar decisiones difíciles?	4	3	2	1	0
3	En general, ¿considera usted que su trabajo le produce desgaste emocional?	4	3	2	1	0
4	En su trabajo, ¿tiene usted que guardar sus emociones y no expresarlas?	4	3	2	1	0
5	¿Su trabajo requiere atención constante?	4	3	2	1	0

SUMA LOS PUNTAJES DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 1 A 5 = puntos

Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades.

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
6	¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna?	0	1	2	3	4
7	¿Puede dejar su trabajo un momento para conversar con un compañero o compañera?	0	1	2	3	4
8	¿Su trabajo permite que aprenda cosas nuevas?	0	1	2	3	4
9	Las tareas que hace, ¿le parecen importantes?	0	1	2	3	4
10	¿Sientes que su empresa tiene una gran importancia para usted?	0	1	2	3	4

SUMA LOS PUNTAJES DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 6 A 10 = puntos

Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Apoyo Social en la Empresa y Calidad de Liderazgo.

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
11	¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?	0	1	2	3	4
12	¿Tiene que hacer tareas que usted cree que deberían hacerse de otra manera?	4	3	2	1	0
13	¿Recibe ayuda y apoyo de su inmediato o inmediata superior?	0	1	2	3	4
14	Entre compañeros y compañeras, ¿se ayudan en el trabajo?	0	1	2	3	4
15	Sus jefes inmediatos, ¿resuelven bien los conflictos?	0	1	2	3	4

SUMA LOS PUNTAJES DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 11 A 15 = puntos

Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Compensaciones.

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
16	¿Está preocupado por si le despiden o no le renuevan el contrato?	4	3	2	1	0
17	¿Está preocupado por si le cambian de tareas contra su voluntad?	4	3	2	1	0
18	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	0	1	2	3	4

SUMA LOS PUNTAJES DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 16 A 18 = puntos

Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Doble Presencia.

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
19	Si está ausente un día de casa, las tareas domésticas que realiza, ¿se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0
20	Cuándo está en el trabajo, ¿piensa en las exigencias domésticas y familiares?	4	3	2	1	0

SUMA LOS PUNTAJES DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 19 A 20 = puntos

Analiza e Interpreta tu mismo los resultados

Cada pregunta de la encuesta tiene 5 opciones de respuesta, con una puntuación de 0 a 4 (escala tipo Likert), de forma tal que el mayor puntaje indica un mayor riesgo en esa dimensión.

Categorías de puntajes por terciles

De acuerdo al resultado de la aplicación de este instrumento, los puntajes se separan en terciles, para cada una de las dimensiones y sub-dimensiones.

Esto permite clasificar en los rangos "bajo", "medio" y "alto" la exposición a cada uno de los factores de riesgo psicosocial evaluados por este instrumento.

Esta clasificación se presenta en la siguiente tabla:

Dimensión Psicosocial	Tu Puntuación	Puntuaciones para la población de referencia		
		Bajo	Medio	Alto
1 Exigencias Psicológicas	<input type="text"/>	De 0 a 8	De 9 a 11	De 12 a 20
2 Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades	<input type="text"/>	De 0 a 5	De 6 a 8	De 9 a 20
3 Apoyo Social en Empresa	<input type="text"/>	De 0 a 3	De 4 a 6	De 7 a 20
4 Compensaciones	<input type="text"/>	De 0 a 2	De 3 a 5	De 6 a 12
5 Doble presencia	<input type="text"/>	De 0 a 1	De 2 a 3	De 4 a 8

Los tres intervalos de puntuaciones han sido establecidos mediante una encuesta a una muestra representativa a nivel nacional.

Cada uno de estos tres intervalos clasifica a la población de referencia en tres grupos exactamente iguales: el intervalo Bajo incluye la tercera parte de la población para la que su puntuación es más favorable para la salud. El intervalo Alto incluye la situación contraria (tercera parte de la población ocupada para la que su puntuación es más desfavorable para la salud); mientras que el intervalo Medio define el tercio de la población ocupada que se encuentra entre los dos extremos Bajo y Alto. Entonces, estos intervalos significan:

- Bajo: nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud
- Medio: nivel de exposición psicosocial intermedio
- Alto: nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud

Si en algún apartado la puntuación obtenida te sitúa en el intervalo Alto, vuelve a leer las preguntas de este apartado, éstas te dan pistas de cuál puede ser el origen del problema y te ayudarán a interpretar los resultados.

ANEXO 5

ANEXO 5

Información sociodemográfica e individual

1. Edad (en años y meses)
2. Género (hombre / mujer)
3. Estado marital (sin pareja/con pareja)
4. N° de hijos
5. N° de hijos menores de 18 años
6. N° de personas dependientes
7. Sostén principal de la familia (si / no)
8. Vivienda (propia, arrienda, allegado)
9. Nivel educacional (Básica incompleta./completa; Media incompleta./completa; Técnica/Univ. incompleta./ completa)
10. Nivel de ingreso (rango de ingresos en miles pesos: menos 200, entre 200-350, entre 350-450)

Estilos de vida y datos antropométricos

1. Práctica de ejercicio (nunca, rara vez, frecuentemente,)
2. Hábito tabáquico (nunca, ocasional, fumador)
3. Peso (kilogramos)
4. Estatura: (centímetros)
5. Índice masa corporal (bajo peso, normopeso, sobrepeso, obeso)

ANEXO 6

ANEXO 6

Antecedentes laborales y factores organizacionales de la empresa

1. Rubro de la empresa (manufacturera, almacenamiento, embalaje, distribución)
2. N° de trabajadores totales de la empresa
3. N° de trabajadores que comparten el puesto de trabajo
4. Dedicación horaria semanal de profesional prevencionista (parcial o total)
5. Capacitación en prevención de riesgos laborales relacionados con la manipulación manual de cargas últimos seis meses (si/no)
6. Uso de faja lumbar (si/no)
7. N° de horas semanales de trabajo por contrato
8. Antigüedad del contrato laboral trabajo (en meses)

ANEXO 7



Universidad de Chile
Escuela de Salud Pública
División de Epidemiología



CONSENTIMIENTO

(Instrucción: el consentimiento debe ser leído en conjunta con el informante)

Dada su condición de trabajador de empresas manufactureras, las cuales presentan una frecuencia alta de problemas dolorosos de columna, usted está siendo invitado a participar del estudio "Condiciones físicas del puesto de trabajo como determinantes de la discapacidad laboral por dolor lumbar en trabajadores manuales de empresas manufactureras de la Región Metropolitana de Chile".

¿Cuál es el objetivo de este estudio?

El objetivo de este estudio es determinar la influencia de factores que afectan una discapacidad laboral por dolor lumbar.

¿Quiénes hacen este estudio?

El estudio está a cargo del Sr. Claudio Muñoz Poblete quien es investigador de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile. El estudio cuenta con el respaldo de la Universidad de Chile, Asociación Chilena de Seguridad, Universidad de La Frontera.

¿Cuándo se llevará a cabo este estudio?

Se llevará a cabo a partir del año 2012

¿Quiénes participan?

Trabajadores de empresas manufactureras adheridas a la ACHS y que realicen como trabajo fundamental manipulación de cargas. El número de participantes estimado es de 400 personas.

¿En qué consiste la participación?

PARA EL TRABAJADOR	
1	Responder preguntas sobre su condición de salud, dolor, discapacidad, sus antecedentes socioeconómicos (por ejemplo: cuánto gana, con quien vive) y finalmente sobre su trabajo. La entrevista total que le haremos le tomará 30 minutos aproximadamente.

PARA LA EMPRESA	
1	Permitir que en la empresa se pueda realizar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo de los trabajadores incluidos en el estudio.
2	Proporcionar información acerca de la empresa, por ejemplo, características organizacionales, sistema de prevención

¿Qué gano yo con participar?

Los beneficios del estudio irán dirigidos a la población trabajadora de Chile y su probable impacto en la mejora de las condiciones laborales. Sabrá si su trabajo influye en los problemas de salud de los trabajadores como usted y podrá recibir recomendaciones para mejorar su puesto de trabajo. Los resultados de las evaluaciones de cada persona se entregarán en una carta privada.

Se pagará una compensación por las molestias, transporte y tiempo que involucre su participación en el estudio de 10.000 pesos.



¿Existen riesgos para la salud de los trabajadores por participar?

No se hará ninguna prueba que pueda poner en riesgo la salud de las personas que participen.

¿Si acepto participar ahora, me puedo salir después?

Sí. Es voluntario y además puede salirse cuando quiera.

¿La gente puede saber lo que le respondí?

No. Todo lo que se conteste es privado. Si acepta, su nombre se cambiará por un número, así solo los que están a cargo del estudio podrán saber quien es. El nombre suyo o el de su empresa nunca aparecerán escritos.

¿A quien puedo llamar en caso que tenga dudas?

Para cualquier pregunta llame al Sr. Claudio Muñoz Poblete de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile. El teléfono de el es el 96437769. Su dirección está en Av. Independencia 939.

Si usted desea participar y están de acuerdo con todo, por favor ponga su nombre y firme:

Su nombre:		
Dirección:		
Teléfonos	Teléfono fijo:	Celular:
Su Firma:		
Nombre empresa:		
Dirección:		
Teléfonos	Teléfono fijo:	Celular:
ID persona:		
Fecha		
Aplicador:		

ANEXO 8



ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO

19 DIC 2011

FECHA:

19 DIC 2011

PROYECTO: CONDICIONES FISICAS DEL PUESTO DE TRABAJO COMO DETERMINANTES DE LA DISCAPACIDAD LABORAL POR DOLOR LUMBAR EN TRABAJADORES MANUALES DE EMPRESAS MANUFACTURERAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE CHILE

INVESTIGADOR RESPONSABLE: SR. CLAUDIO MUÑOZ POBLETE.

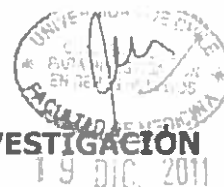
INSTITUCIÓN: ESCUELA DE SALUD PUBLICA, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE CHILE.

Con fecha 19 de diciembre de 2011, el proyecto ha sido analizado a la luz de los postulados de la Declaración de Helsinki, de la Guía Internacional de Ética para la Investigación Biomédica que involucra sujetos humanos CIOMS 1992, y de las Guías de Buena Práctica Clínica de ICH 1996.

Sobre la base de la información proporcionada en el texto del proyecto el Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, estima que el estudio propuesto está bien justificado y que no significa para los sujetos involucrados riesgos físicos, psíquicos o sociales mayores que mínimos.

Este comité también analizó y aprobó el correspondiente documento de Consentimiento Informado en su versión modificada con fecha 13 de diciembre de 2011. Se adjunta aprobación de los siguientes documentos: Consentimiento Informado.

En virtud de las consideraciones anteriores el Comité otorga la aprobación ética para la realización del estudio propuesto, dentro de las especificaciones del protocolo.



INTEGRANTES DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

NOMBRE	CARGO	RELACIÓN CON LA INSTITUCIÓN
Dr. Manuel Oyarzún	Presidente	Sí
Sra. Marianne Gaudlitz	Vicepresidente	Sí
Dr. Hugo Amigo	Miembro	Sí
Dr. Leandro Biagini	Miembro	Sí
Dra. Lucia Cifuentes	Miembro	Sí
Sra. Nina Horwitz	Miembro	Sí
Dra. María Eugenia Pinto	Miembro	Sí
Sra. Claudia Marshall	Miembro	No

Santiago, 19 de diciembre de 2011.

Sra. Marianne Gaudlitz H.
Vicepresidenta

MGH/mva
c.e: Archivo Proy. N° 084-2011.

**COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
"PROCESO DE RETORNO AL TRABAJO POSTERIOR A UNA
DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR EN TRABAJADORES DE CHILE"**

PRIMERO:

Entre el 20 de marzo del 2012 y el 28 de febrero del 2013, don Claudio Fernando Muñoz Poblete, ejecutará un proyecto de investigación denominado "Proceso de retorno al trabajo posterior a una discapacidad por dolor lumbar en trabajadores de Chile".

SEGUNDO:

Con motivo de dicha actividad, así como de los resultados y conclusiones de ella, la Asociación deberá proporcionar a don Claudio Muñoz Poblete o bien permitirá el acceso de éste, a información de carácter privado.

TERCERO:

En consideración a que la información señalada reviste el carácter de privado o puede representar un valor estratégico para el desarrollo de las operaciones de la Asociación, los comparecientes han convenido para su manejo y disposición, en la celebración del Acuerdo de Confidencialidad de que se da cuenta en las cláusulas siguientes.

CUARTO:

Para los efectos de este acuerdo y de los compromisos aquí asumidos, "Información" significa cualquier antecedente oral o escrito de que disponga o sea dueña la Asociación, que se suministre a SPSS en cualquier forma, independientemente de si su origen es anterior o posterior a la fecha de este instrumento, incluyendo, sin que implique limitación alguna, todos los documentos, informes de cualquier naturaleza, u otros datos estadísticos y de mercado, financiera u operativa; y todos los análisis, compilaciones, pronósticos, estudios u otros documentos preparados por o de que disponga la Asociación, en conexión con los antecedentes relacionados con el cumplimiento de sus actividades. Toda la antes mencionada información será considerada como "Información Confidencial", con excepción de la siguiente:

- a) Información que sea de público conocimiento o que llegue a conocimiento del público en general, por vías distintas a la revelación por parte de la Asociación, sus dependientes o prestadores de servicios.
- b) Información que está o esté disponible para don Claudio Muñoz Poblete que no posea naturaleza confidencial, cuya fuente no sea la Asociación, sus dependientes o prestadores de servicios.

Por "dependientes o prestadores de servicios" se entenderá cualquier tercero que suministra información a don Claudio Muñoz Poblete, incluyendo los propietarios de derechos o información de cualquier naturaleza relevante para los efectos de este acuerdo, trabajadores o mandatarios de la Asociación.

QUINTO:

Los firmantes de este acuerdo se obligan a:

- a) Mantener el carácter confidencial de toda la información;
- b) No revelar información de ninguna manera.

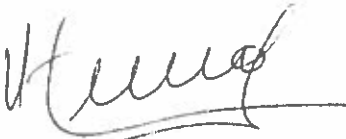


Lo anterior, excepto, que la información sea requerida por la legislación pertinente, reglamento u orden judicial y, en algunos de estos eventos, únicamente después del consentimiento indicado en la cláusula siguiente.

QUINTO:

En caso de que le fuera solicitado o instruido a don Claudio Muñoz Poblete que revele cualquier información conforme a cualquier legislación, reglamento u orden judicial, deberá notificar de inmediato a la Asociación. En este caso, solamente divulgará la parte de información que la Asociación determine que debe divulgar legal o judicialmente y hará sus mayores esfuerzos en forma razonable para asegurar que la naturaleza confidencial de la información será respetada por el receptor.

SEXTO:

Los suscriptores del presente instrumento, reconocen que cualquier violación de este Acuerdo de Confidencialidad podría causar un daño a los negocios y/o intereses de la Asociación. En consecuencia el infractor deberá indemnizar, de acuerdo con las acciones disponibles en el sistema legal que se aplique, todo daño o perjuicio ocasionado a la Asociación."

 VERÓNICA HERRERA MORENO GERENTE DE SALUD	 PEDRO CARDENAS OLMOS GERENTE DE PREVENCION
 CLAUDIO FERNANDO MUÑOZ POBLETE	

Santiago, 16 de Marzo de 2012
VHM



EMORY
UNIVERSITY

Institutional Review Board

TO: Karen Levy
Principal Investigator
Envir & occup Health

DATE: April 13, 2012

RE: **Expedited Approval**
IRB00056025
Physical conditions of the work environment as determinants of work disability in low back pain
for manual workers in manufacturing companies in the Metropolitan Region of Chile

Thank you for submitting a new application for this protocol. This research is eligible for expedited review under 45 CFR.46.110 and/or 21 CFR 56.110 because it poses minimal risk and fits the regulatory category F7 as set forth in the Federal Register. The Emory IRB reviewed it by expedited process on 4/12/2012 and granted approval effective from 4/12/2012 through 4/11/2013. Thereafter, continuation of human subjects research activities requires the submission of a renewal application, which must be reviewed and approved by the IRB prior to the expiration date noted above.

Any reportable events (e.g., unanticipated problems involving risk to subjects or others, noncompliance, breaches of confidentiality, HIPAA violations, protocol deviations) must be reported to the IRB according to our Policies & Procedures at www.irb.emory.edu, immediately, promptly, or periodically. Be sure to check the reporting guidance and contact us if you have questions. Terms and conditions of sponsors, if any, also apply to reporting.

Before implementing any change to this protocol (including but not limited to sample size, informed consent, study design, you must submit an amendment request and secure IRB approval.

In future correspondence about this matter, please refer to the IRB file ID, name of the Principal Investigator, and study title. Thank you

Andrea Goosen, MPH, CIP
Research Protocol Analyst
This letter has been digitally signed

CC:
Steenland Nelson Envir & occup Health

Emory University
1599 Clifton Road, 5th Floor - Atlanta, Georgia 30322
Tel: 404.712.0720 - Fax: 404.727.1358 - Email: irb@emory.edu - Web: <http://www.irb.emory.edu>
An equal opportunity, affirmative action university



EMORY
UNIVERSITY

Institutional Review Board

TO: Karen Levy
Principal Investigator
Envir & occup Health

DATE: March 27, 2013

RE: **Continuing Review Expedited Approval**
CR1_IRB00056025

IRB00056025

Physical conditions of the work environment as determinants of work disability in low back pain
for manual workers in manufacturing companies in the Metropolitan Region of Chile

Thank you for submitting a renewal application for this protocol. The Emory IRB reviewed it by the expedited process on 3/26/2013, per 45 CFR 46.110. This reapproval is effective from 4/12/2013 through 4/11/2014. Thereafter, continuation of human subjects research activities requires the submission of another renewal application, which must be reviewed and approved by the IRB prior to the expiration date noted above.

Any reportable events (e.g., unanticipated problems involving risk to subjects or others, noncompliance, breaches of confidentiality, HIPAA violations, protocol deviations) must be reported to the IRB according to our Policies & Procedures at www.irb.emory.edu, immediately, promptly, or periodically. Be sure to check the reporting guidance and contact us if you have questions. Terms and conditions of sponsors, if any, also apply to reporting.

Before implementing any change to this protocol (including but not limited to sample size, informed consent, study design, you must submit an amendment request and secure IRB approval.

In future correspondence about this matter, please refer to the IRB file ID, name of the Principal Investigator, and study title. Thank you.

Sincerely,

Andrea Goosen, MPH, CIP
Research Protocol Analyst

This letter has been digitally signed

CC:

Steenland Nelson Envir & occup Health

Emory University
1599 Clifton Road, 5th Floor - Atlanta, Georgia 30322
Tel: 404.712.0720 - Fax: 404.727.1358 - Email: irb@emory.edu - Web: <http://www.irb.emory.edu/>
An equal opportunity, affirmative action university

ANEXO 9

ANEXO 9

Operacionalización de las variables de estudio

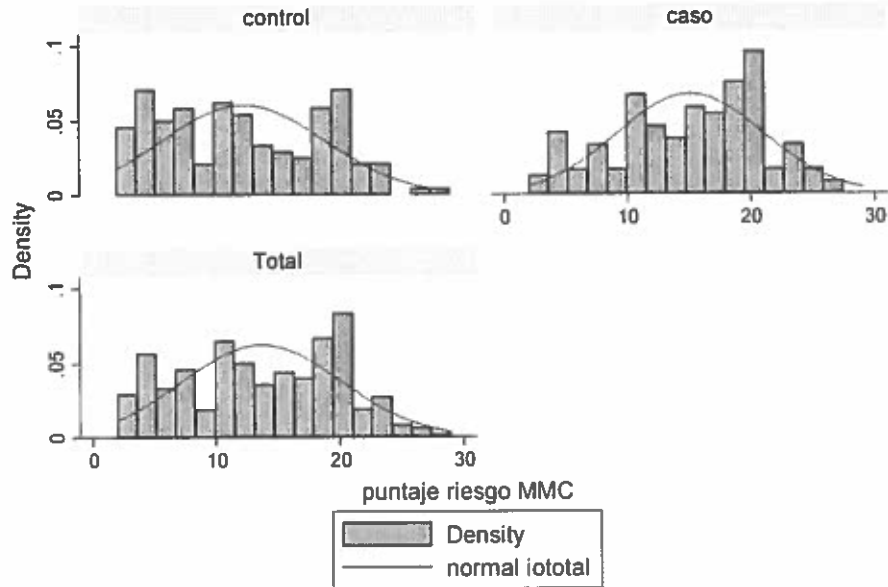
Discapacidad laboral por dolor lumbar	0: Control, 1: Caso
*Exposición MMC	0: Baja (Ref.) 1: moderada; 2: Alta-Muy Alta
Edad (años)	
Estado marital	1: sin pareja; 2: con pareja
* N° de hijos	0: 0 hijos (Ref.); 1: 1 hijo; 2: 2 hijos; 3: 3 o más
* N° personas dependientes	0: 0 personas (Ref.); 1: 1 persona; 2: 2 o más
* Vivienda	1: propia (Ref.); 2: arrienda; 3: allegado
* Nivel educacional	1: Básica incom./completa (Ref.); 2: Media incom./completa; 3: Técnica/Univ. incom./completa
* Nivel de ingreso (miles de \$)	1: menos 200 (Ref.); 2: entre 200-350; 3: entre 350 y 450
* Práctica de ejercicio	1: nunca (Ref.); 2: rara vez; 3: frecuentemente
* Hábito tabáquico	1: nunca (Ref.); 2: ocasional; 3: fumador
Estatura (centímetros)	
Peso (kilogramos)	
* Índice masa corporal	1: Normopeso (Ref.); 2: Sobrepeso; 3: Obeso
Intensidad promedio dolor lumbar últimos 6 m.	Escala 0-10
Limitación laboral por dolor lumbar previa	Escala 0-10
* Exigencias psicológicas	0: Baja (Ref.); 1: Media; 2: Alta
* Autonomía y desarrollo de habilidades	0: Baja (Ref.); 1: Media; 2: Alta
* Apoyo social y liderazgo	0: Baja (Ref.); 1: Media; 2: Alta
* Compensaciones	0: Baja (Ref.); 1: Media; 2: Alta
* Doble presencia	0: Baja (Ref.); 1: Media; 2: Alta
* N° trabajador en puesto trabajo	0: 1-2 trabajador (Ref.); 1: 3 o más trabajadores
* Antigüedad laboral	0: 10-12 meses (Ref.); 1: 13-36 meses; 2: 37 o más meses
Programas de prevención	0: No; 1: Si
Uso de faja lumbar	0: No; 1: Si

*Variable Dummy

ANEXO 10

Anexo 10.

Evaluación estadística de puntaje escala de Manipulación Manual de Cargas



Graphs by caso o control

Histograma puntaje total de la medición de la exposición a MMC en grupo de casos, control y el grupo total

```

. by cc: swilk iototal
    
```

-> cc = control

Shapiro-wilk W test for normal data					
Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
iototal	151	0.95255	5.552	3.887	0.00005

-> cc = caso

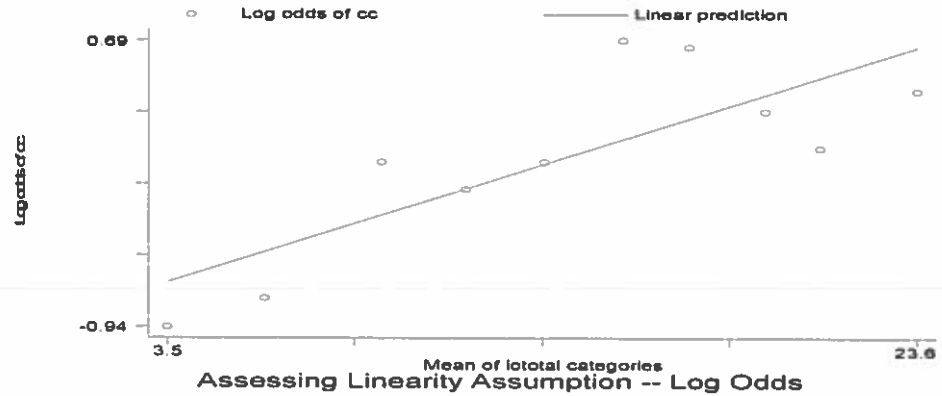
Shapiro-wilk W test for normal data					
Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
iototal	151	0.97018	3.490	2.834	0.00230

Test Shapiro-Wilk según grupo de caso y control.

ANEXO 11

Anexo 11

Evaluación de asociación discapacidad por dolor lumbar y puntaje de escala de MMC



```
. logistic cc iototal
```

```
Logistic regression
```

```
Number of obs = 302  
LR chi2(1) = 14.17  
Prob > chi2 = 0.0002  
Pseudo R2 = 0.0338
```

```
Log likelihood = -202.24688
```

cc	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
iototal	1.0716	.0201361	3.68	0.000	1.032852 1.111802

```
. lfit
```

Logistic model for cc, goodness-of-fit test

```
number of observations = 302  
number of covariate patterns = 27  
Pearson chi2(25) = 17.22  
Prob > chi2 = 0.8735
```

ANEXO 12

Anexo 12

Evaluación de tendencia entre las categorías de la variable MMC

. . logistic cc MMC2 MMC3 MMC4

Logistic regression	Number of obs =	302
	LR chi2(3) =	14,43
	Prob > chi2 =	0,0024
Log likelihood = -202,11413	Pseudo R2 =	0,0345

cc	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
MMC2	1,850574	,818532	1,39	0,164	,7776954	4,403556
MMC3	3,833333	1,674518	3,08	0,002	1,628341	9,024178
MMC4	3,300925	1,577946	2,50	0,012	1,293405	8,424359

. . lincom MMC4-MMC3

(1) - [cc]MMC3 + [cc]MMC4 = 0

cc	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
(1)	,8611111	,2858015	-0,45	0,652	,4493106	1,650333

ANEXO 13

ANEXO 13

Evaluación sesgo de confusión relativo para variables de control. Asociación discapacidad laboral por dolor lumbar y riesgo MMC ajustada por cada una de las covariables

Modelo (%)		OR	Sesgo relativo
Modelo MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,05	
	Exp. Alto y muy alto	1,79	
Modelo ajustado por exigencias psicológicas en el trabajo			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,16	10,5
	Exp. Alto y muy alto	1,73	3,4
Modelo ajustado por autonomía y desarrollo de habilidades			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,22	16,2
	Exp. Alto y muy alto	2,01	12,3
Modelo ajustado por apoyo y liderazgo en el trabajo			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,14	8,6
	Exp. Alto y muy alto	2,15	20,1
Modelo ajustado por compensación en el trabajo			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,21	15,2
	Exp. Alto y muy alto	2,06	15,1
Modelo ajustado por n° de trabajadores en puesto de trabajo			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,13	7,6
	Exp. Alto y muy alto	2,04	14,0
Modelo ajustado por programa prevención MMC			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,09	3,8
	Exp. Alto y muy alto	1,96	9,5
Modelo ajustado por uso de faja lumbar			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	0,93	11,4
	Exp. Alto y muy alto		1,77
1,1			
Modelo ajustado por índice masa corporal			
MMC	Exp. Bajo	1,0	
	Exp. Moderado	1,21	15,2
	Exp. Alto y muy alto	1,95	8,9

