

[Escriba texto]

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE PSICOLOGIA



EVALUACION DE LOS RIESGOS PSICOSOCIALES Y COMPORTAMENTALES  
ASOCIADOS A LA SINIESTRALIDAD EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE URBANO DE  
VIAJEROS

PROGRAMA DE DOCTORADO: TECNOLOGIA, EDUCACION Y DISCAPACIDAD

TESIS DOCTORAL

Presentada por:  
CARLES SALAS OLLÉ

Dirigida por:  
Dr. JOSÉ LUIS MELIÁ NAVARRO

Valencia, 2015

[Escriba texto]

[Escriba texto]

Gracias, gracias de verdad a todos los que de una manera u otra habéis tenido que ver con que tuviera las condiciones de tiempo o de espíritu suficientes y necesarias para llevar a cabo este proyecto, el más difícil que en mi vertiente intelectual he realizado hasta la fecha. Sin vosotros no hubiera sido posible.

En especial quiero dedicar mis agradecimientos:

- A Paqui, fuente de inspiración de mi vida desde que la encontré hace ya mucho tiempo.
- A mis hijos, Paula, Joan y Maria, cuya presencia y el empuje de sus enormes corazones agradezco tanto.
- A mi madre y Juan Pedro. Joana, esto es por y para ti en una parte muy importante.
- A mi hermana Eva. Sin ella mi vida sería gris, y, además, ha colaborado en este trabajo en su faceta de bibliotecaria.
- A mi padre, que siempre va conmigo aunque yo pudiera ir poco con él.
- A Montse y Joan Batista, que siempre han estado ahí y me han ayudado tanto en lo personal como en mis estudios.
- Al resto de la familia y amigos. Estas son ocasiones para recordar a todos los que de un modo u otro habéis estado empujando y ayudando con vuestro afecto, ánimos y sonrisas.
- Por último, al profesor y amigo Josep Lluís Melià. Sin él todo esto no hubiera sido posible del principio (hace ya algunos años) hasta el fin. Siempre te estaré agradecido.

[Escriba texto]



[Escriba texto]

El tema a tratar en este trabajo es el estudio y análisis de los riesgos psicosociales y comportamentales ligados a la siniestralidad. Estos riesgos psicosociales ligados a la siniestralidad se refieren a la respuesta de seguridad de los diversos agentes de la empresa y su percepción de los riesgos y una finalidad básica de esta tesis es explorar la relación entre ellos y su relación con la siniestralidad laboral en el sector del transporte urbano de viajeros. Aunque el concepto de riesgos psicosociales es más amplio, abarcando también el estrés, el acoso y variables semejantes, en esta tesis vamos a ocuparnos de la respuesta de seguridad y de la percepción de riesgos como elementos ligados a la siniestralidad.

He escogido este tema debido a que desde hace más de 20 años me dedico a la prevención de riesgos laborales desde una visión integradora de la misma, a pesar de que la formación de base dominante en mi caso es la de médico especialista en medicina del trabajo. El estudio de la prevención de riesgos laborales es, en gran medida, el estudio de la accidentalidad de las personas y ello conduce de forma irreversible hacia el estudio de las conductas seguras e inseguras de las personas, es decir, hacia el estudio del comportamiento humano en definitiva.

En la dedicación tanto profesional como investigadora en este campo, se constata continuamente la necesidad de abordar cómo modelar o modificar el comportamiento humano para disminuir las probabilidades de accidente de las personas. En numerosas ocasiones he podido constatar empíricamente tal afirmación, siendo de interés personal el poder investigar en profundidad esta temática.

Este tipo de investigaciones son poco prolíficas, debido a que se aborda con el interés particular de saber que se ha procedido a estudiar una muestra de población trabajadora sobre la que se ha llevado a cabo una evaluación de riesgos psicosociales y comportamentales y, además, se ha dispuesto de información objetiva acerca de los daños a la salud y la accidentalidad de dicha muestra, orientando el trabajo hacia el estudio de las posibles relaciones entre los riesgos analizados y los daños a la salud registrados. Este enfoque hace de la presente investigación un caso específico.

Dado que el campo de acción habitual que manejo es el del mundo empresarial, el estudio se centra en la accidentalidad y los riesgos psicosociales y comportamentales en el mundo laboral, en concreto, situándose en un sector idóneo de cara a una investigación de este tipo, la investigación se desarrolla en una empresa del sector servicios que se dedica al transporte urbano terrestre de viajeros (transporte de viajeros por autobús).

Sobre este particular, se dispone de conocimientos previos sobre la materia que apuntan de forma muy clara y fehaciente hacia la importancia de los riesgos psicosociales y comportamentales en los trabajadores que conducen autobuses urbanos e interurbanos.

Por otro lado, la prevención de los accidentes laborales supone una tarea profesional pero también social, y ello se justifica plenamente a tenor de los costes

[Escriba texto]

no sólo económicos, que ya de por sí son importantes, sino sociales que provocan los accidentes de trabajo.

[Escriba texto]

## Índice:

1 REVISION DE LA LITERATURA.....	1
1.1 INTRODUCCION .....	1
1.2 REVISION BIBLIOGRAFICA .....	3
1.3 OBJETIVOS.....	24
1.3.1 Objetivo General .....	24
1.3.2 Objetivos Específicos .....	24
2 METODOLOGIA .....	25
2.1 Descripción de la muestra.....	25
2.2 Instrumentos (Cuestionarios e indicadores objetivos).....	35
2.3 Técnicas estadísticas .....	44
2.4 Procedimiento de trabajo .....	46
2.5 Hipótesis .....	48
2.5.1 Hipótesis Generales .....	48
2.5.2 Hipótesis Específicas .....	48
3 RESULTADOS.....	55
3.1 Indicadores de accidentes laborales y salud.....	55
3.1.1 Indicadores Objetivos de Salud.....	55
3.1.2 Indicadores estimados subjetivos de siniestralidad .....	72
3.1.2.1 Indicadores estimativos subjetivos de accidentes del empleado.....	72
3.1.2.2 Indicadores subjetivos (percepción de los sujetos) de siniestralidad de la empresa. ....	79
3.1.3 Microaccidentes y Daños a la Salud .....	84
3.2 Percepción del riesgo .....	115
3.2.1 Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral y otros daños a la salud.....	115
3.2.2 Riesgo Basal (Percepción de <i>Hazards</i> ) .....	148
3.3 Respuesta de seguridad.....	172
3.3.1 Respuesta de Seguridad de la Empresa .....	172
3.3.2 Respuesta de Seguridad de la Empresa a Nivel del Trabajador.....	194
3.3.3 Respuesta de Seguridad de los Superiores.....	215
3.3.4 Respuesta de Seguridad de los Compañeros.....	241
3.3.5 Respuesta de Seguridad del Trabajador .....	262
3.4 Efectos de las características funcionales del puesto sobre la siniestralidad y la salud.	281

[Escriba texto]

3.4.1 Departamento Funcional e Indicadores Objetivos de Siniestralidad. ....	281
3.4.2 Departamento Funcional y Microaccidentes y daños a la salud.....	301
3.4.3 Departamento Funcional y Riesgo Percibido.....	307
3.4.4 Departamento Funcional y Respuestas de Seguridad .....	316
3.4.5 Aspectos diferenciales de los Departamentos Funcionales .....	339
3.5 Pronóstico de los indicadores de accidentes laborales y salud.....	359
3.5.1 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales.....	359
3.5.1.1 El riesgo basal (hazards) como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales.....	359
3.5.1.2 Predicción de accidentes laborales considerando variables de pertenencia a departamento funcional y sociodemográficas. ....	362
3.5.1.3 Pronóstico del Indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards). ....	364
3.5.1.4 Pronóstico de accidentes laborales dicotómica a partir de los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards) mediante regresión logística Stepwise. ....	366
3.5.1.5 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de riesgo real percibido (RR).....	368
3.5.1.6 Pronóstico de accidentes laborales dicotómica a partir de los indicadores individuales de riesgo real percibido mediante regresión logística Stepwise.....	370
3.5.1.7 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI).....	372
3.5.1.8 Pronóstico de Accidentes Laborales Dicotómica a partir de los indicadores individuales de Respuesta de Seguridad de la Empresa (CS) y Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador (CI) mediante Regresión Logística Stepwise.....	375
3.5.1.9 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores (BS) y respuesta de seguridad de los compañeros (BC).....	376
3.5.1.10 Pronóstico de Accidentes Laborales Dicotómica a partir de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros mediante regresión logística Stepwise.....	379
3.5.2 Pronóstico del indicador conjunto Microaccidentes.....	380
3.5.2.1 El riesgo basal (IR, hazards) como predictor del indicador conjunto microaccidentes.....	380
3.5.2.2 Predicción de Microaccidentes a partir de los indicadores individuales de riesgo basal (hazards). ....	384

[Escriba texto]

3.5.2.3 Predicción de microaccidentes y daños a la salud considerando variables de rol, sociodemográficas y de respuesta de seguridad.....	389
3.5.3 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común..	391
3.5.3.1 El riesgo basal (IR, hazards) como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común.....	391
3.5.3.2 Predicción de accidentes laborales y enfermedad común considerando variables de pertenencia a departamento funcional y sociodemográficas. ....	394
3.5.4 Pronóstico de los Indicadores Objetivos Conjuntos de Accidentes Laborales y Enfermedad Común por Microaccidentes y Daños a la Salud. ....	396
3.5.4.1 Predictores del indicador objetivo conjunto Logaritmo de eaccidentes laborales y enfermedad común (AE6).....	396
3.5.4.2 Predictores del indicador objetivo conjunto Componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7) .....	399
3.5.4.3 Predictores del indicador objetivo conjunto Accidentes Laborales con Baja (AL) .....	403
4 Conclusiones y discusión.....	406
4.1 Conclusiones.....	407
4.1.1 Indicadores Objetivos de Salud.....	407
4.1.2 Indicadores subjetivos de accidentes .....	408
4.1.3 Indicadores de microaccidentes y daños a la salud.....	409
4.1.4 Indicadores de riesgo real percibido .....	411
4.1.5 Indicadores de riesgo basal ( <i>hazards</i> ).....	413
4.1.6 Variables de respuesta de seguridad.....	414
4.1.7 Predicción entre variables .....	423
4.2 Discusión .....	430
5 REFERENCIAS .....	440

## 1 REVISION DE LA LITERATURA

### 1.1 INTRODUCCION

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2005), cada año mueren 2,3 millones de personas por accidentes de trabajo en el mundo, cuyos costes directos e indirectos (de los accidentes y enfermedades), suponen que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial se pierda en concepto de pago de compensaciones y ausencias del trabajo. Además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctima de unos 268 millones de accidentes no mortales, que causan ausencias de al menos tres días del trabajo y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales (OIT, 2005).

En el año 2012, en la Unión Europea (UE-28) hubo unos 2,5 millones de accidentes no mortales, con resultado de al menos cuatro días de ausencia del trabajo, y 3515 accidentes mortales. Asimismo, según los datos de siniestralidad laboral en el año 2010 para el conjunto de la Unión Europea, el índice de incidencia de *accidentes mortales*, obviamente los más importantes, se ha situado en 2,1 accidentes por cada cien mil trabajadores, mientras, para España, el índice es de 2,19, ligeramente por encima de la media, por lo cual, estos datos indican que en España la siniestralidad laboral mortal es relativamente moderada en el contexto Europeo (Oficina Europea de Estadística, 2015).

En cuanto a costes, las cifras de costes de accidentes suponen un coste para la economía del Reino Unido en el periodo 2010/11 de aproximadamente, el 1% del PIB, sin incluir el coste del cáncer de origen profesional; y para la economía australiana se ha estimado un coste de siniestralidad laboral en el periodo 2008/09 del 4,8 % PIB. En los Países Bajos, el coste de una inadecuada planificación de la actividad preventiva o de su ausencia se calculó en 2001 del 3% del PIB (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2013). Sin embargo, los datos oficiales indican que para España se barajan cifras de alrededor del 1,76% del PIB, con una estimación de unos 13000 millones de euros de costes para el año 2003 (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud, 2005). Asimismo, en España las estadísticas para el año 2014 sitúan los datos de siniestralidad oficiales en una cifra total de 491.099 accidentes de trabajo con baja laboral, de los que 4213 fueron graves y 580 mortales (media de 1,59 muertes diarias) (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2014).

Todas estas cifras no hacen más que resaltar el grave problema que significan los accidentes laborales y la necesidad de abordar tal problemática del modo más efectivo, y, en todo caso, eficaz posible. Las administraciones, empresas, trabajadores, profesionales e investigadores mantienen una actividad constante de trabajo en pro de la búsqueda de soluciones y/o medidas de contención, para que la siniestralidad laboral se reduzca, ya sea en países en vías de desarrollo o países industrializados y desarrollados, ya que, en cualquier caso, el coste de los accidentes de trabajo en todos los sentidos resulta excesivo. Además del dolor humano que acarrear, los accidentes laborales son responsables de importantes pérdidas económicas para los trabajadores, las empresas y los estados, y son los responsables directos de una parte importante de las discapacidades que se

[Escriba texto]

producen en la sociedad. Prevenirlos mejora la eficiencia económica y disminuye sin duda el gasto sanitario y social y el número de discapacidades. Finalmente, y dado que, como principio fundamental, todo accidente parece comportar una importante proporción de error humano, parece bastante razonable y esperanzador, estudiar cómo disminuir los accidentes de trabajo a partir del estudio de las causas del error humano.

El comportamiento humano es un factor que afecta y es afectado por las actitudes de las personas, e influye de manera fundamental en la aparición de los accidentes de cualquier tipo (de tráfico, domésticos o laborales). Por ello, el estudio de dicho comportamiento se convierte en objetivo prioritario para los investigadores de la causalidad de los accidentes y, en consecuencia, para los profesionales que se dedican a la prevención de los mismos, y, en este sentido, la psicología de la seguridad y salud laboral es el referente teórico. Precisamente, uno de los principales objetos de estudio de esta disciplina es el componente de seguridad de la conducta humana (Meliá, 1999), y uno de sus principales objetivos teóricos es la explicación del comportamiento inseguro que realizan los individuos. La psicología de la seguridad y salud laboral permite ahondar en el estudio del comportamiento de riesgo realizado en el contexto de trabajo, los factores individuales y organizacionales que lo influyen y su relación con los accidentes laborales.

El comportamiento inseguro ha sido reconocido como uno de los factores causales que contribuye a la ocurrencia de accidentes laborales en diversos sectores de actividad (p. e., DePasquale, & Geller, 1999; Geller, 2005; Grindle, Dickinson, & Boettcher, 2000; Komaki, Barwick, & Scout, 1978). Si se procede a estudiar comportamientos o conductas, saber por qué se producen y valorar cómo intervenir sobre ellas, se deberá ser capaz de prevenir accidentes.

Por todo ello, el desarrollo de este trabajo versa en torno a la investigación del comportamiento humano y, en concreto, de la conducta de seguridad y su relación con los microaccidentes y con los daños a la salud en el entorno laboral, y con los indicadores de accidentes. De este modo se intentan establecer relaciones entre las diferentes variables e indicadores que se describen en el apartado metodológico correspondiente, y utilizan en la parte correspondiente a la investigación y trabajo de campo. El estudio de estas variables e indicadores y de sus relaciones puede proporcionar conclusiones acerca de la causalidad de los accidentes y, además, de su prevención.

## **1.2 REVISION BIBLIOGRAFICA**

Dado que este trabajo se centra en el estudio del comportamiento humano y su relación con la accidentalidad se realizó una revisión bibliográfica dentro de este campo, centrada en las variables y el enfoque utilizados aquí.

Las conductas o comportamientos inseguros son esenciales en la aparición de los accidentes en general, y de los accidentes laborales en particular. Sin embargo, se han producido numerosos estudios que han intentado dirimir diferencias entre trabajadores que se accidentan y trabajadores que no se accidentan (Landy y Trumbo, 1980 o MacKenna, 1983), estudiando la llamada propensión al accidente y que no han demostrado ningún factor de propensión al accidente por parte de las personas poliaccidentadas, quedando este efecto sujeto a razones puramente estadísticas y de probabilidad.

El abordar el estudio del comportamiento humano y su relación con los accidentes resulta no sólo esencial, sino decisivo debido a los diferentes factores y aspectos que afectan a tal relación. Este trabajo sobre la accidentalidad, parte de un planteamiento en la cadena causal y en el comportamiento humano de manera que existe una relación por la que se produce una cadena de efectos en el ámbito técnico y social que influye en el comportamiento seguro de los trabajadores. Sobre este planteamiento se han realizado distintas investigaciones que llevan a diferentes enfoques que a continuación se revisan. Los resultados que se han ido obteniendo demuestran que los problemas de seguridad, la cultura de la seguridad, y las presiones de producción influyen en la eficacia de la seguridad y en la actitud del trabajador.

En el análisis de estos enfoques, se puede concluir que existe la tendencia de argumentar la causalidad de los accidentes basándose en variables del sistema y/o de la persona. Por ejemplo, Deming (1986), afirma que los accidentes se derivan casi completamente del sistema y otros autores como Perrow (1984) y Dejoy (1986, 1994) afirman que la mayoría de los accidentes de trabajo son causados por la interacción de fuerzas sociales y técnicas. Desde esta perspectiva, los empleados se encuentran al final de una serie de acontecimientos interrelacionados, poniéndose al descubierto variables causales desde el ámbito social al técnico, y de la persona al sistema. Siguiendo el hilo de esta argumentación, resulta razonable agrupar las variables que explican los accidentes laborales, enfermedades profesionales y resultados disfuncionales relacionados en tres apartados generales: causas que implican a la persona, causas que implican al sistema, y causas que implican la secuencia interrelacional persona-sistema. A continuación se desarrolla cada una de éstas visiones:

En la aplicación de un enfoque conductual de la psicología al estudio e intervención del comportamiento humano organizacional relacionado con la prevención de accidentes, es necesario mencionar los trabajos de Komaki y colaboradores (p.e. Komaki, Barwick y Scott, 1978), en los que estas técnicas se introducen de manera sistemática, para mejorar los resultados de las prácticas de seguridad industrial en los ambientes laborales. En los mismos, se contempla la definición de conductas



[Escriba texto]

relacionadas con la seguridad (seguras y de riesgo) en términos observables, el uso de la observación sistemática como técnica para su registro en ambientes laborales y la administración de la realimentación (feedback) verbal a los trabajadores, como mecanismo para promover su modificación, aunado al manejo instrumental de las consecuencias de la conducta en dichos ambientes. Es decir, se parte de que las conductas seguras o inseguras se aprenden y se mantienen por las consecuencias que tienen en el ambiente; por tanto, si se cambian las consecuencias pueden modificarse los comportamientos inseguros.

Otros autores como Sulzer-Azaroff y De Santamaría (1980) investigaron mediante programas de feedback o retroalimentación, como única técnica interventiva hacia el trabajador, en los que se registra la conducta objetiva hacia la seguridad y se informa al trabajador de su conducta hacia la seguridad, obteniendo resultados positivos con respecto a conductas de seguridad y disminución de incidentes.

Un ejemplo conocido de una perspectiva orientada a la persona, es el de la firma Du Pont. Du Pont ha convertido sus programas de seguridad en centros de beneficios vendiendo programas de adiestramiento y servicios de consultoría que se centran en los actos inseguros como las causas principales de la mayor parte de los accidentes de trabajo (HSE, 1994). En esta aproximación se afirma que el comportamiento del empleado es el antecedente más importante de los accidentes, lesiones, y otros resultados como reclamaciones de compensación. Bajo este planteamiento Du Pont plantea lemas tales como "*¿No está trabajando de forma segura? Váyase a casa*".

Meliá, Rodrigo y Lucas (1995), llevaron a cabo un estudio experimental para analizar la influencia del tipo de instrucciones emitidas por los superiores sobre la producción y la seguridad. Se sometió a los participantes de manera experimental a una tarea visiomotora que imitaba actividades industriales de tipo monótono y repetitivo. El investigador daba instrucciones dirigidas a la productividad, que implicaban llevar a cabo la tarea lo más rápidamente posible, o hacia la seguridad, intentando que los sujetos pusiesen especial cuidado en la realización de la tarea sin importar el tiempo de ejecución. Los resultados relacionaron la productividad con la seguridad de modo inverso, de modo que las instrucciones para incrementar la productividad llevaban a un incremento del número de errores cometido por los sujetos en la realización de la tarea.

Entre aquellos que comparten la opinión de que el diseño del sistema es la causa principal de la inseguridad y los accidentes se incluyen Deming (1986) y Norman (1988). Norman (1988) afirma que el diseño "de las cosas" puede influir en los mapas mentales de la gente, haciendo que lleven a cabo acciones no deseables. Una máquina perfectamente diseñada y sin ninguna parte que pueda producir lesiones será más fiable que otra que no contemple todos los aspectos necesarios. Los accidentes atribuidos "al error del operario" con mucha frecuencia tienen sus raíces en el diseño del sistema y en el proceso de dirección.

Una visión integrada considera que los factores del sistema influyen en los resultados de seguridad a través de las personas. Este planteamiento se diferencia del anterior en tres aspectos importantes. En primer lugar agrupa el sistema social y el técnico, en segundo lugar, reconoce el papel de las predisposiciones personales y, por último, sostiene que estos factores del sistema, tanto el social como el técnico, pueden influir parcialmente en las predisposiciones personales. Alguno de

[Escriba texto]

estos elementos puede ser incluido dentro de las perspectivas de la categoría del sistema como causa, pero no los tres. Esta perspectiva persona-sistema está respaldada por Perrow (1984), DeJoy (1986, 1994, 1996) y Hofmann y Stetzer (1996). Estos autores destacan el papel del clima de la organización (una variable del sistema social) y de los atributos técnicos del sistema (por ejemplo, los riesgos de la seguridad) como factores que influyen en el comportamiento humano. Esta tercera perspectiva, que reconoce los efectos de la interacción entre los sistemas sociales, técnicos y las cogniciones del operario, presenta argumentos integradores.

Estudios sobre el comportamiento humano y su relación con la accidentalidad, conectan con esta perspectiva intentando discernir en qué medida intervienen los factores individuales y/o los organizacionales en la consecución de accidentes, pudiendo establecer dos bloques de estudios al respecto de ello: Por un lado un bloque que establece la relación de factores individuales y organizacionales con el comportamiento inseguro y accidentes; y con el comportamiento inseguro solamente; y por el otro el bloque que establece la relación de factores organizacionales con el comportamiento inseguro y accidentes; la relación de factores organizacionales con el comportamiento inseguro; y la relación de factores organizacionales con los accidentes.

Es necesario en este momento hacer referencia al concepto de clima de seguridad, el cual surge de un concepto más genérico como el del clima organizacional, que se refiere a las percepciones compartidas por los miembros de una organización con respecto a sus políticas, procedimientos y prácticas de seguridad (Zohar, 1980, 2000). La evaluación del clima de seguridad requiere establecer las diferencias entre las políticas y procedimientos formales de la organización y las que realmente se practican en el día a día de la misma. La evaluación del clima de seguridad es importante debido a que existen modelos teóricos y evidencias empíricas acerca de que éste afecta a los registros de seguridad de las empresas (tasa de siniestralidad, controles de seguridad, auditorias, etc.). Zohar (2003), propuso un modelo teórico comprehensivo de los antecedentes y consecuentes del clima de seguridad, en el que se proponen 3 relaciones principales: el clima de seguridad afecta a las expectativas del trabajador sobre los efectos de su comportamiento en seguridad, las expectativas del trabajador pueden modificar los comportamientos de seguridad en la práctica real y, finalmente, la conducta de seguridad tiene un impacto sobre los registros de seguridad de la empresa. Asimismo, el modelo incluye variables externas a la empresa, modificaciones normativas o nivel de riesgo inherente del sector o actividad al que pertenece la empresa (Oliver, Tomás y Cheyne, 2005). La influencia del clima de seguridad, analizado desde la perspectiva de la respuesta de seguridad de los distintos estamentos de la empresa sobre el comportamiento seguro del trabajador y los accidentes es un elemento clave de investigación que, en esta tesis, representa una de sus partes más importantes.

En lo que hace referencia a la relación de factores individuales y organizacionales con el comportamiento inseguro y accidentes Dedobbeler, y Béland (1998); Hofmann y Stetzer (1996); Neal y Griffin (2006); o Oliver, Cheyne, Tomás, y Cox (2002) tratan de explicar la relación de diversos factores individuales y factores

[Escriba texto]

organizacionales con el comportamiento inseguro de los trabajadores y la ocurrencia de accidentes. Hofmann y Stetzer (1996) obtuvieron resultados en que factores individuales y factores organizacionales se relacionaron con una menor realización de comportamientos inseguros por parte de los trabajadores. Además, pudieron relacionar factores organizacionales y comportamiento inseguro con el número de accidentes ocurridos durante los tres años anteriores al estudio. Oliver, Cheyne, Tomás y Cox (2002) llevaron a cabo un modelo principalmente influido por la percepción de la implicación organizacional con la seguridad. Este modelo, basado en ecuaciones estructurales, mostró cómo los factores organizacionales afectaban a la ocurrencia de accidentes tanto de un modo directo como de un modo indirecto mediado por factores de tipo individual. Neal y Griffin (2006), midieron la percepción de clima de seguridad, de la motivación y del comportamiento en un período de 5 años en dos ocasiones, y los vincularon a los niveles de accidentes. El análisis de efectos fue en relación a los procesos, en línea ascendente y descendente para explicar la dirección de la causalidad. En cuanto a los efectos de línea descendente, los niveles medios de clima de seguridad predijeron los cambios posteriores en la motivación de seguridad individual. La motivación de seguridad individual, a su vez, se asoció con los cambios posteriores en el comportamiento de la seguridad. En cuanto a los efectos de línea ascendente, las mejoras en el nivel medio de la conducta de seguridad se asociaron con una reducción posterior en accidentes a nivel de grupo.

Dejoy, Murphy y Gershon (1995) realizaron un estudio en el sector sanitario en el que consideraron por un lado, factores individuales como variables demográficas (edad, permanencia en el puesto de trabajo actual y permanencia en oficios relacionados con la enfermería) y características personales (tendencias personales al riesgo, preocupación acerca de adquirir el VIH, conocimiento percibido acerca de las medidas de precaución y valor percibido de las acciones de prevención). Por otro lado, consideraron factores organizacionales como variables relacionadas con la tarea y el trabajo (sobrecarga, ambigüedad de rol y comodidad física en el trabajo) y factores organizacionales relacionados con la seguridad (disponibilidad del equipo de protección individual, feedback referido al desempeño y clima de seguridad). Estos autores mostraron que la influencia en la adherencia a seguir las normas de comportamiento seguro, era predicho en mayor medida por factores organizacionales relacionados con la seguridad que por los factores individuales. Una de las principales aportaciones de Dejoy (1990), es demostrar que la contribución de los factores humanos a la seguridad consiste de forma parcial en intervenir, con el fin de que los procesos y el entorno de los trabajadores sean más seguros por el hecho de haber sido ideados y diseñados, teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones de los mismos.

En estudios sobre la relación de factores organizacionales con el comportamiento inseguro y accidentes, se ha encontrado evidencia acerca de la influencia indirecta de los factores organizacionales relacionados con la seguridad y el comportamiento de seguridad. Seo, Torabi, Blair y Ellis (2004) en un estudio realizado en el sector industrial, aportaron evidencia acerca de cómo una puntuación total obtenida a partir de las puntuaciones en varios factores organizacionales correlacionaba positiva y significativamente ( $r=0,45$ ,  $p<0,001$ ), con una medida autoinformada y referida, al porcentaje de tiempo que los

[Escriba texto]

trabajadores seguían procedimientos seguros para realizar su trabajo. Neal, Griffin y Hart (2000), mostraron que los factores organizacionales referidos a la percepción acerca de la seguridad en aspectos tales como los valores de la empresa, la comunicación o la formación, influían indirectamente en el comportamiento de seguridad. Larsson, Pousette y Törner (2005) realizaron un estudio en una muestra de trabajadores pertenecientes al sector de la construcción y comprobaron que muchos de los factores organizacionales relacionados con la seguridad correlacionaban significativamente con el comportamiento de seguridad.

Sin embargo, Glendon y Litherland (2001) y Cooper y Phillips (2004) presentaron evidencia acerca de que la relación factores organizacionales-comportamiento puede ser débil. Glendon y Litherland (2001) llevaron a cabo un estudio en el sector de la construcción en el que un cambio en la percepción en diversos factores organizacionales relacionados con la seguridad, no necesariamente se acompañaba de cambios en el comportamiento de riesgo de los trabajadores.

Asimismo, algunos estudios relacionan los factores organizacionales con los accidentes y, de esta forma, aportan evidencias acerca de la capacidad predictiva de estos factores sobre la ocurrencia de accidentes. Zohar (1980) realizó uno de los primeros estudios que mostraron la relación existente entre los factores organizacionales y el estado de la seguridad. Estos estudios centrados en el sector industrial, indican que los factores organizacionales se relacionan con la categorización realizada por inspectores en cuanto al estado de la seguridad estimada de las empresas participantes en el estudio, y que las dos dimensiones de más importancia para determinar el nivel del clima hacia la seguridad en el entorno de los trabajadores son: las percepciones de los trabajadores de las actitudes de la dirección hacia la seguridad, y las percepciones de los propios trabajadores hacia la relevancia de la seguridad en los procesos de producción de la empresa. Posteriormente, Zohar (2000) concluirá que los factores organizacionales relacionados con la seguridad tienen la capacidad de predecir un índice objetivo de accidentalidad, y que los supervisores son personas de capital importancia con vistas a transmitir de forma coherente y compacta el "clima de seguridad" de la empresa.

Meliá, Ricarte y Arnedo (1999) realizaron un trabajo sobre productividad y seguridad en el trabajo en el que efectuaron un estudio experimental sobre el efecto de las instrucciones y del refuerzo en el tiempo y los errores en su ejecución. En este trabajo se simuló una tarea industrial en condiciones controladas para evaluar el efecto de las instrucciones orientadas a la obtención de mayor productividad, y el refuerzo positivo verbal orientado a obtener mayor seguridad; es decir, sobre la productividad y sobre el grado de seguridad de la conducta, medidos mediante dos indicadores concretos, manteniendo constantes los factores ambientales y controlada la habilidad de los sujetos. Los análisis de covarianza realizados mostraron un efecto significativo de las instrucciones sobre la productividad, y un efecto significativo del refuerzo sobre la seguridad.

Vredenburh (2002) obtuvo evidencia acerca de la capacidad predictiva de diversos factores organizacionales referidos a las prácticas de gestión de la seguridad sobre

[Escriba texto]

15 tipos de datos de accidentabilidad en 62 hospitales. En concreto, los siguientes factores organizacionales mostraron ser significativos estadísticamente para predecir los accidentes ocurridos: participación de los trabajadores, la formación en seguridad, las prácticas de contratación, el sistema de recompensas, el compromiso de los superiores con la seguridad y la comunicación y feedback.

Oliver, Tomás y Cheyne (2005) realizaron un estudio, cuyos objetivos eran constatar que el clima de seguridad es un constructo de percepción compartida, y también poner a prueba que el clima de seguridad puede utilizarse como indicador de problemas de seguridad relacionando las distintas dimensiones del clima con los registros de seguridad de la empresa, o evaluando qué dimensiones pueden ser más relevantes para predecir los accidentes en el contexto laboral. El estudio se realizó en una muestra formada por trabajadores pertenecientes a diversos sectores como el industrial, turismo, comercio, educación, salud, administración, banca y construcción. Sus resultados revelaron que tanto los factores organizacionales, como objetivos y estándares de seguridad, gestión de la seguridad, comunicación, participación del personal, responsabilidad individual; como los factores condiciones ambientales de trabajo y nivel de riesgo eran predictores significativos de la tasa de accidentes. Siendo la relación más fuerte la y el principal predictor de los accidentes la variable estándares y objetivos de seguridad

Smith, Huang, Ho y Chen (2006) realizaron un estudio en una importante muestra de 41678 empleados de siete sectores: minero, construcción, manufacturero, venta al por menor, venta al por mayor, seguros financieros y servicios; que indica relación entre factores organizacionales y tres tipos de datos objetivos de accidentalidad pertenecientes a los dos años anteriores al estudio.

Una vez revisada la relación entre la accidentalidad y el comportamiento humano, se puede analizar la relación entre el comportamiento seguro y la cadena de efectos en el ámbito técnico y social que influye en el mismo. Evidentemente, el estudio del comportamiento seguro y de todas las circunstancias que lo condicionan y, por lo tanto, conocer las causas de los accidentes; ayuda a contribuir y a generar estrategias de intervención que alteren esas cadenas de efectos, reduciendo o impidiendo el riesgo de tales accidentes.

Smith y Beringer (1987) han señalado que los modelos de estudio pueden clasificarse en modelos secuenciales y modelos estructurales. Los modelos secuenciales tratan de describir la interacción hombre-máquina que, considerando componentes situacionales y de factor humano, conduce a los accidentes a través de una cadena temporal de eventos. En esta perspectiva se han presentado diferentes modelos como los de McDonald (1972), Smillie y Ayoub (1976) y Kjellén (1984), y modelos de procesamiento cognitivo, como los de Hale y Hale (1970), Surry (1969), Rasmussen (1981), Leather (1987) y Hale y Glendon (1987). McDonald (1972) analizó cómo los dispositivos de seguridad (antivuelco para tractores o dispositivos protectores diferenciales de circuitos eléctricos) disminuían ostensiblemente la accidentalidad de estas máquinas y cómo en la interacción persona-máquina, como resultado de los errores humanos, se producían accidentes (vuelcos de tractor, accidentes eléctricos).

[Escriba texto]

El modelo de Ramsey (1987), que puede considerarse un modelo cognitivo y un ejemplo de los modelos secuenciales, trata de expresar qué ocurre cuando una persona se enfrenta a una situación de riesgo mediante cuatro etapas: percepción del riesgo, cognición del riesgo, toma de decisiones para su evitación y capacidad de evitación, cada una de estas acciones actúa sobre la anterior incrementando o decreciendo la probabilidad de que ocurra un accidente. El diseño y la descripción de los pasos que llevan al accidente implican, normalmente, un nivel de especificidad mayor que el simple hecho de identificar factores generales que afectan a la accidentalidad, ya que cada estadio es afectado por una variedad de factores, además de que una persona puede incrementar el riesgo de un paso al siguiente y, sin embargo, no sufrir accidentes.

Con respecto a los modelos estructurales, estos son los modelos más utilizados siendo su misión la de identificar los factores implicados a través del análisis, tratando de enfocar y seleccionar los factores ambientales y de tarea que actúan como factores explicativos, sin presuponer una secuencia temporal.

Según Heinrich (1931), Weaver (1971) y Adams (1976), los modelos llamados de secuencia de dominó, entienden el accidente como fruto de una sucesión donde cada factor representado por una ficha influye en el accidente en sí, y cada ficha es desencadenada por otra anterior. Según esta clase de modelos, sacando una sola de las fichas (factores influyentes) conseguiríamos evitar el accidente. Heinrich fue quien inició esta línea de investigación considerando una serie de factores en su modelo de dominó: La herencia y el entorno social (rasgos de personalidad favorecedores para accidentarse), el error humano (caracteres de personalidad que definen el error que surge en el momento del accidente), el acto inseguro o el riesgo físico-mecánico (la causa directa del accidente), el accidente y la lesión. La importancia de este modelo reside en la introducción, por primera vez, del error humano como factor causal del accidente, por lo que el control de los accidentes debe centrarse también en el control sobre las personas entre otros elementos.

Para Adams (1976), el énfasis de la producción de los errores operacionales son causados por la estructura de gestión, los objetivos de gestión, la sincronización del sistema de flujo de trabajo y el cómo las operaciones son planeadas y ejecutadas; a su vez, estos errores operacionales causan “errores tácticos” (actos inseguros o condiciones inseguras).

Weaver (1971), siguiendo el modelo de Heinrich y tomándolo como base, señaló como fichas de dominó de su modelo la estructura de la dirección, los errores de operación que tienen lugar en el ámbito de la dirección y la supervisión; los errores tácticos, que se refieren a los actos y condiciones inseguras que se producen en el ámbito de los trabajadores debido a errores de operación; el accidente o incidente y la lesión o daño resultante. Así, lo más reseñable del modelo de Weaver es el centrar la causa del accidente en el error operacional atribuyéndolo a la dirección y supervisión de los trabajadores.

Petersen (1984) y Dejoy (1986, 1990) llevan a cabo un planteamiento en el que tratan de mantener un equilibrio entre los factores situacionales y los factores de

[Escriba texto]

error humano. El modelo de Petersen considera aspectos de la persona, de la tarea y del ambiente de modo que la realización del accidente es el resultado de una combinación de error humano y fallo del sistema, en forma de errores operacionales y condiciones inseguras. DeJoy (1986) propuso un modelo con orientación conductual enfocado al diagnóstico de la conducta de auto-protección, el cual pretende considerar varios factores: Estrategias de intervención (cifradas en tres grupos: estrategias directivas, de cambio organizacional y estrategias no directivas), factores diagnósticos (también tres: factores de predisposición, factores facilitadores y factores reforzadores), causas próximas (clasificadas en dos grupos: conductuales y no conductuales) y error humano (clasificados en tres categorías: la comunicación persona-máquina, el ambiente y la toma de decisiones; estas se descomponen a su vez en categorías menores que expresan dimensiones puntuales que deben considerarse como potencialmente inductoras de errores: la ingeniería, la auto-protección y la dirección organizacional). Este investigador, muestra que los accidentes suceden en situaciones potencialmente generadoras de los mismos, las cuales son fruto del error humano, y este, a su vez, depende de tres categorías de factores causales: comunicación persona-máquina, entorno y toma de decisiones; por lo que las actuaciones para evitar accidentes pasan por la ingeniería, la auto-protección y la dirección organizacional (DeJoy, 1990).

El modelo de la perspectiva sociológica (Dwyer y Raferty, 1991) considera las relaciones sociales en el foco central de explicación de los accidentes, trabajando sobre el marco contextual de naturaleza social y organizacional que condiciona la aparición de accidentes, y reduce el papel de las variables individuales que han sido acentuadas por otros modelos ya mencionados como los de secuencias de dominó y de procesamiento cognitivo. Para estos investigadores, los accidentes surgen a raíz de las relaciones sociales en el trabajo definiendo tres niveles de relaciones sociales implicados: recompensas, organización y órdenes e individuos. Cada uno de estos niveles afecta a los otros pero ninguno por sí mismo tiene que, necesariamente, causar un accidente. La importancia de este modelo es que incluye medidas preventivas, que fue puesto a prueba estadísticamente y que introduce la idea de que los aspectos psicosociales y de la organización deberían considerarse en cualquier modelo explicativo de la consecución de los accidentes.

Hansen (1989) trata de explicar los accidentes básicamente considerando aspectos de la personalidad y características individuales. Este modelo renuncia a considerar tanto los aspectos sociales como los aspectos de condiciones inseguras que son preponderantes en prácticamente todos los modelos. El modelo incluye variables exógenas (habilidad cognitiva, edad, desajuste social, escala de distractibilidad y experiencia en el trabajo) y endógenas (demanda de asesoramiento psicológico y consistencia en accidentes). El modelo de Hansen tiene interés porque fue expresamente sometido a contraste empírico utilizando modelos causales demostrando, por ejemplo, que el desajuste social y la distractibilidad son variables determinantes del accidente, lo cual quiere decir que el modelo se orienta hacia la predicción de variables criterio a través de variables personales. Significa, pues, un aporte para operacionalizar las variables e introducir el método de ecuaciones estructurales en este tipo de estudios.

[Escriba texto]

Buena parte de estos modelos han prestado atención a la acción de la empresa sobre la seguridad, generalmente atribuible a decisiones de la alta dirección, consideradas desde la percepción de los trabajadores. Este concepto ha sido recogido de diversos modos bajo la denominación de clima de seguridad. El modelo de Goldberg, Darel y Rubin (1991) considera variables relacionadas con el clima organizacional de seguridad (apoyo del supervisor, apoyo de la dirección y apoyo de los compañeros) y variables psicológicas (ansiedad, fatalismo), junto a un indicador de riesgo percibido. Sin embargo, este modelo no trata de explicar la accidentalidad sino la disponibilidad a participar en programas de mejora de la seguridad.

La teoría de Haines, Merheim y Roy (2001), es el resultado de una investigación de las relaciones entre las variables a nivel individual y de grupo, y las reacciones a un programa de incentivos al comportamiento seguro. La parte de la teoría que aquí se resalta es la que hace referencia a la relación entre las variables a nivel individual y la respuesta a los incentivos. Las variables incluidas son las siguientes: Locus de control: este concepto hace referencia a cómo entienden los individuos los refuerzos que siguen a una acción. Se trata de una variable clásica en comportamiento organizacional; los individuos con un locus de control interno creen que sus recompensas son resultado del esfuerzo personal, mientras que los individuos con un locus de control externo creen que sus recompensas ocurren por fuerzas que están fuera de su alcance. Por ello, los autores esperan una relación menos consistente a los incentivos por parte personas con el locus de control externo, que para las personas con lugar de control interno. Otra variable es la definida por los intercambios líder-miembro: es a través de esta relación como se promueve y se recompensa el comportamiento seguro. Otra es soporte de la organización, que recoge las creencias de los empleados sobre la valoración que la organización otorga a su aportación y su preocupación por su bienestar. La hipótesis de los autores establece una relación directa entre la percepción del soporte organizacional y la respuesta a los incentivos. Precisamente en referencia a esto último, se define otra variable que intenta medir el comportamiento de los empleados con respecto a los incentivos de seguridad mediante un cuestionario con preguntas tales como "el programa de incentivos me anima a adoptar comportamientos seguros". Realizaron el estudio en una planta de producción con 572 empleados, de los cuales gran parte trabajaban en producción. El programa de incentivos investigado asignaba recompensas monetarias en función del cumplimiento de los objetivos de seguridad para la planta. El resultado confirmó las hipótesis encontrando, en particular, una fuerte relación entre soporte organizacional y respuesta a los incentivos, indicando los autores que este tipo de programas pueden no ser eficaces en organizaciones en las que los empleados no perciban este soporte.

Janssens, Brett y Smith (1995) investigaron la variación entre las percepciones de la seguridad en empresas con la política de seguridad corporativa y las diferencias culturales de sus empleados, concretamente las diferencias por causa de su nacionalidad. Así el interés general de la dirección por sus empleados es una variable que afecta a la atención que la dirección otorga a la seguridad, y ello influye sobre la prioridad que la dirección otorga a la propia seguridad, la cual a su vez influye sobre el nivel percibido que los empleados tienen de la misma y ésta



[Escriba texto]

afecta en la productividad final, ya que unas malas condiciones de trabajo, programas apretados y distribuciones inseguras en planta, afectan al nivel de rendimiento (Terrés de Ercilla, Mondelo, Álvarez y Talavera, 2002).

Otros investigadores como Brown, Willis y Prussia (2000) se plantearon el clásico dilema en la prevención de si las causas de los accidentes de trabajo se deben prioritariamente a los actos inseguros de los empleados, o a las influencias de los sistemas operativos y sociales, desarrollando el modelo socio-técnico de comportamiento seguro. Existe una reacción en cadena de variables técnicas y sociales que operan a través de los empleados para influir sobre los comportamientos seguros. Las variables consideradas en este modelo son las siguientes: peligros para la seguridad (manipulación de objetos pesados, productos químicos, etc.), clima de seguridad (trata de mostrar las percepciones que los empleados tienen del papel de la seguridad en la organización), presión (refleja el dilema al que se ven sometidos los empleados entre cumplir con las normas de seguridad y alcanzar las cuotas de producción), actitud displicente hacia el riesgo (caracteriza a aquellos individuos que tienen una cierta propensión al riesgo), eficacia en seguridad (se trata de una variable de comportamiento organizacional, la auto-eficacia) y comportamiento laboral seguro (la variable de respuesta del modelo recoge las percepciones del trabajador sobre su comportamiento y el de sus compañeros) (Terrés de Ercilla, Mondelo, Álvarez y Talavera, 2002).

Las tres primeras variables están relacionadas con el sistema, mientras que las siguientes son variables relacionadas con los individuos. Los resultados del estudio demostraron como las actuaciones sobre el sistema influyen significativamente, de forma indirecta, sobre el comportamiento de los trabajadores; para mejorarlo se debe actuar sobre estas variables y, adicionalmente, influir sobre las variables individuales. Brown, Willis y Prussia (2003) encontraron apoyo empírico para este modelo teórico. En concreto, factores organizacionales como percepción de los riesgos del ambiente de trabajo, percepción acerca del grado de influencia de los superiores y supervisores sobre la seguridad y prioridad de la producción sobre la seguridad; tienen un efecto indirecto sobre la realización de los comportamientos seguros o inseguros a través de factores individuales tales como las actitudes hacia la seguridad y la percepción de autoeficacia.

Fuller (1999) se preocupa por las relaciones causales en la seguridad de los trabajadores, cuando éstos desarrollan su trabajo en otras empresas (clientes), sobre las que la influencia de sus sistemas de gestión es limitada, dado que los trabajadores de una empresa pasan a situarse en las instalaciones de otra empresa. Para resolver el problema, el autor propone un enfoque basado en el consenso empleado-directivo para identificar iniciativas de seguridad apropiadas tanto para el trabajador como para su entorno de trabajo. Considera tres variables relacionadas con la gestión de la seguridad (control de la dirección, estándares de seguridad y comportamiento frente al riesgo), una variable relacionada con el entorno y la variable criterio (el interés de los empleados por la seguridad). Estas variables representan los siguientes conceptos: control de la dirección (verificación de procedimientos, implicación en la gestión, etc.), estándares de seguridad (programas de formación en seguridad e intervención post-accidentes), comportamiento frente al riesgo (incluye conceptos tales como el riesgo asumible por los empleados, el sistema de información de accidentes e incidentes y el

[Escriba texto]

tiempo disponible para realizar la tarea con seguridad), condiciones de trabajo (en función de la frecuencia de utilización de maquinaria en condiciones no óptimas y del porcentaje de entornos de trabajo inseguros en los que realizan su actividad) e interés de los empleados en la seguridad (relacionado con la fatiga al realizar las operaciones, la duración de la jornada laboral y los requerimientos de los clientes).

Reason (1990, 1997) desarrolla un modelo organizacional (modelo de sistema de causalidad de accidentes y error genérico) para estudiar la causalidad de los accidentes, estableciendo un modelo epidemiológico explicativo de la consecución de accidentes que trata de explicar los eventos que originan un accidente de forma análoga a como se propaga una enfermedad. Esto es, como el resultado de una combinación de factores, algunos inmediatos y otros latentes, que coinciden de forma conjunta en espacio y tiempo. Este modelo es el resultado de sucesivas iteraciones desde la publicación de un primer modelo organizacional. Reason se basa en que el error humano es la clave para que ocurran accidentes, que el ser humano es falible y que los errores que comete son esperables. En esos términos, define formalmente el error humano de la siguiente manera: “Es el término genérico que engloba todas esas acciones en las cuales la secuencia de actividades físicas o mentales falla al intentar obtener un resultado deseado y cuando esas fallas no son atribuibles a la intervención de algún agente de cambio”. El propio Fuller, citado anteriormente, sugiere que el error humano es la diferencia entre los requerimientos o demandas de un sistema y lo que el operador humano hace. Sin embargo, los errores humanos aunque esperables no son inevitables, de modo que el sentimiento de inevitabilidad no debería justificar la ausencia de análisis y prevención para evitar su repetición. Según Reason, los errores humanos deben ser vistos como consecuencias, y no como causas, pues tienen su origen en factores existentes en el sistema.

En una primera etapa de su trabajo Reason y Wreathall (1993) llevaron a cabo una teoría explicativa de accidentes basada en un modelo de cinco elementos de cualquier sistema de producción. Para Reason y Wreathall, una organización se sustenta en que los tomadores de decisiones de nivel político, diseñadores de procesos y la alta dirección del sistema, definen los objetivos del sistema, asignan recursos (equipos, financieros, y recursos humanos) en función de sus objetivos y tratan de maximizar la producción y la seguridad; una cadena de gestión, especializada en departamentos (mantenimiento, operaciones, transversal) que acepta la estrategia del nivel superior; las condiciones previas (operadores cualificados, tecnología y equipo adecuado) que garantizan el equilibrio entre la productividad y la seguridad; las actividades productivas, ensamblando a los trabajadores y las máquinas en el tiempo; y las defensas, que consisten en un conjunto de medidas o barreras de protección para mantener el sistema en funcionamiento en un entorno de riesgos determinados (industriales, naturales, etc.).

El accidente puede ser entendido como una combinación compleja (e indeseable) de fracasos de estos cinco niveles. La contribución importante, en esta primera fase de trabajo de Reason con Wreathall, es la distinción de estos fallos (técnicos, humanos y organizativos) entre las llamadas condiciones latentes (a distancia en el tiempo y el espacio del accidente) y los denominados errores activos (cometidos por el operador principal). Si el modelo hace hincapié en las conexiones causales y cronológicas, integra una dimensión sistémica dentro de la complejidad, no lineal,

[Escriba texto]

de los efectos y las condiciones latentes. Una primera evolución del modelo, pues, introdujo una conexión entre el estado de las defensas (barreras) y las contingencias organizacionales.

Posteriormente, Reason (1997) evoluciona el modelo inicial y desarrolla la idea de que en todos los sistemas de alta tecnología los procesos de producción suponen un riesgo para las personas y los bienes, por lo que se necesitan muchas capas defensivas interpuestas entre los riesgos y sus víctimas potenciales. Idealmente, cada capa defensiva debería estar intacta pero, en realidad, es como una lámina de queso suizo con multitud de agujeros, pero a diferencia de en el queso, los huecos están continuamente abriéndose, cerrándose y cambiando de posición; de ahí el nombre que ha recibido este modelo como modelo del queso Suizo de Reason. Algunos agujeros se deben a errores activos, mientras que otros agujeros se deben a factores latentes, que pueden existir en el sistema desde mucho tiempo antes del incidente. Los errores activos son aquellos que son identificado inmediatamente y que se asocian con las tareas de los operadores de primera línea en sistemas complejos, mientras que los errores latentes son aquellos cuyos efectos negativos están durmiendo en el sistema, y que sólo se hacen evidentes cuando se combinan con otros factores y/o superan las barreras de seguridad del sistema. Estos errores están alejados de las tareas de primera línea.

Los factores latentes pueden ser estratégicos, del diseño del proceso, del material o por decisiones de planificación, que pueden relacionarse, por ejemplo, con la responsabilidad de personas situadas en otros puestos de la organización diferentes al del trabajador accidentado; mientras los errores activos son imprudencias o descuidos, equivocaciones, omisiones o violaciones de protocolos y normas. Un incidente se produce habitualmente cuando una combinación de ambos tipos de errores permite la alineación de la trayectoria del accidente y atraviesa las diferentes capas y defensas del sistema. Así pues, los factores contribuyentes en el incidente pueden incluir factores del individuo, del equipo, del servicio, de la institución, del entorno, de la tarea o del equipamiento.

Reason (2000) publicó una versión simplificada y final del modelo que pretende entender mejor las causas de los accidentes por destacar la relación entre las causas latentes y las inmediatas, así como destacar la importancia del error humano y, consecuentemente, la importancia del comportamiento humano en la prevención de los accidentes.

Según Cristian, Bradley, Wallace y Burke (2009), el estudio del comportamiento humano destaca por la complejidad en su propio manejo, de manera que muchos de los estudios orientados hacia el comportamiento humano en seguridad laboral presentan deficiencias en forma de carencia de teorías suficientemente consistentes, metodologías débiles o conceptualizaciones de constructos poco claras. Asimismo, según estos autores, en la literatura sobre seguridad laboral se detectan a menudo inconsistencias entre los estudios y los hallazgos empíricos, que no se alinean con las teóricas predicciones. De este modo, el diseño claro de constructos es un paso crítico para facilitar, no sólo la organización de los conocimientos existentes, sino también el desarrollo de teorías en el campo de la salud.

[Escriba texto]

Los comportamientos o actuaciones seguros están relacionados con los resultados obtenidos en seguridad, cuya última expresión son los accidentes. Según Zohar (2000) los comportamientos en seguridad pueden predecirse con más exactitud que los resultados en seguridad (accidentes o lesiones), los cuales a menudo presentan una base de relación débil y distribuciones sesgadas.

Con respecto al estudio del comportamiento seguro, Pousette, Larsson y Törner, (2008) investigaron la dimensionalidad del clima de seguridad, evaluando la validez predictiva del clima de seguridad con respecto a los comportamientos seguros. La dimensionalidad del clima de seguridad reportada por Cheyne, Cox, Oliver y Tomás, (1998), que incluye 5 dimensiones de seguridad como son objetivos y estándares, gestión, comunicación, responsabilidad individual y participación de los empleados; fue reproducida en tres muestras diferentes en la industria de construcción sueca y los resultados de la investigación fueron positivos para la hipótesis en la que se definió un factor de clima de seguridad de segundo orden relacionado con el comportamiento en seguridad. Este soporte sugirió la distinción teórica entre el clima de seguridad y las actitudes individuales de seguridad. Así, el clima de seguridad fue encontrado significativo como predictor del comportamiento autoreportado de seguridad. Esto se constató también con comportamientos anteriores de seguridad previos bajo control, apoyando una relación causal entre el clima de seguridad y cómo los trabajadores se comportan con respecto a la seguridad.

Cheyne, Tomas y Oliver, (2013) examinaron las relaciones entre los componentes de clima de seguridad de la empresa, incluyendo actitudes del empleado frente al compromiso de la empresa en materia de seguridad; las percepciones del entorno físico de trabajo, y las evaluaciones de la participación o compromiso del trabajador con la política de la empresa en materia de seguridad; y relaciona a estos con los niveles autoreportados de comportamiento seguro. De esta manera, intentaron explorar las relaciones entre estas variables en 1189 trabajadores a través de 78 grupos de trabajo en una empresa de transporte grande. Las evaluaciones de clima de seguridad, del entorno del trabajador y del compromiso del trabajador, así como de comportamientos seguros, fueron recogidas usando un cuestionario de auto-reporte. El análisis de multinivel demostró que ambos niveles de evaluación (el del grupo de trabajo y el del individuo), y algunas interacciones de distintos niveles, eran significativas en la explicación de comportamientos seguros. Los análisis revelaron que un número de variables, en ambos niveles, fueron asociadas con el compromiso del trabajador y los comportamientos seguros. Los resultados sugieren que, mientras las evaluaciones individuales de actitudes de seguridad sean importantes, hay también una relación de cara a fomentar el clima de seguridad colectivo alentando comportamientos seguros y por lo tanto reduciendo los accidentes. Se establece, por lo tanto una relación entre el comportamiento seguro (respuesta de seguridad del trabajador (Meliá, 1998)) y la accidentalidad.

Diversos autores han encuadrado el estudio de las secuencias que llevan a los resultados desencadenados por los comportamientos o actuaciones seguros, poniendo el énfasis en los mismos, en diversos modelos conceptuales.

[Escriba texto]

Burke-Sarpy et al. (2002) definieron las actuaciones en seguridad como “acciones o comportamientos que muestran los individuos en casi todas sus tareas para promover la salud y seguridad de trabajadores, clientes, público y entorno” y definieron un modelo secuencial. Este modelo incluye 4 factores como son: uso de equipos de protección individual, comportamiento de trabajadores para reducir el riesgo, comunicación de peligros y accidentes, y ejercicio de responsabilidades y derechos del empleado (ello está directamente relacionado con la participación en el sistema preventivo de la organización). Aunque estos 4 factores son diferentes entre sí, están correlacionados, y los autores del estudio sugieren que bajo condiciones controladas, el uso del conjunto de estos 4 factores es adecuado para explicar las actuaciones en seguridad.

Neal y Griffin (2004) elaboraron un modelo sobre seguridad laboral basado en la teoría de la acción de Campbell et al. (1993), la cual identifica, en la secuencia encadenada de procesos hacia los resultados obtenidos en seguridad o accidentes, factores proximales que tienen en dicha secuencia un papel directo y cercano a los resultados en seguridad, y factores distales, los cuales tienen, en la secuencia encadenada hacia los resultados obtenidos en seguridad o accidentes, un papel más lejano e indirecto (ej. Entrenamiento, clima organizacional, personalidad). Campbell identificó 3 factores determinantes proximales de actuaciones individuales como son conocimientos, habilidades y motivación para actuar en seguridad; y sugirió que los antecedentes distales de actuación, presumiblemente influyen actuando de forma que influyen sobre los determinantes proximales. Los autores parten de esta teoría y plantean un modelo en el que los factores situacionales, diferencias individuales y actitudes; son distales, y sus relaciones con las actuaciones en seguridad y expectativas sobre los estados proximales afectan directamente a los comportamientos y actuaciones en seguridad. El concepto “actuaciones en seguridad” fue categorizado por Neal y Griffin con los términos cumplimiento de seguridad y participación en seguridad. Este modelo, no sólo explica las magnitudes de las relaciones que se pueden esperar observar entre varios antecedentes proximales o distales y los criterios de seguridad, sino también la capacidad de explicar, a través de estas secuencias y sus relaciones, los procesos por los cuales los accidentes de trabajo suceden a partir de estos antecedentes (proximales o distales).

En el modelo teórico el único antecedente sobre los resultados en seguridad (accidentes o daños a la salud) son los comportamientos en seguridad y, como norma general, con los factores proximales se puede esperar una mayor efectividad, en cuanto a las relaciones resultantes, que con los factores distales. Dentro de estos, encontraron que el factor distal motivación en seguridad establece una relación más fuerte que el factor distal participación en seguridad y que el factor conocimientos en seguridad.

Cristian, Bradley, Wallace y Burke (2009) utilizan un modelo modificado de la versión de Neal y Griffin (2004), en el que establecen, a través de un metanálisis sobre el papel de los factores personales y situacionales en seguridad laboral, un modelo teórico basado en factores proximales y distales que afectan a las actuaciones en seguridad, y estas son el último antecedente a los resultados en seguridad en forma de accidentes o lesiones.

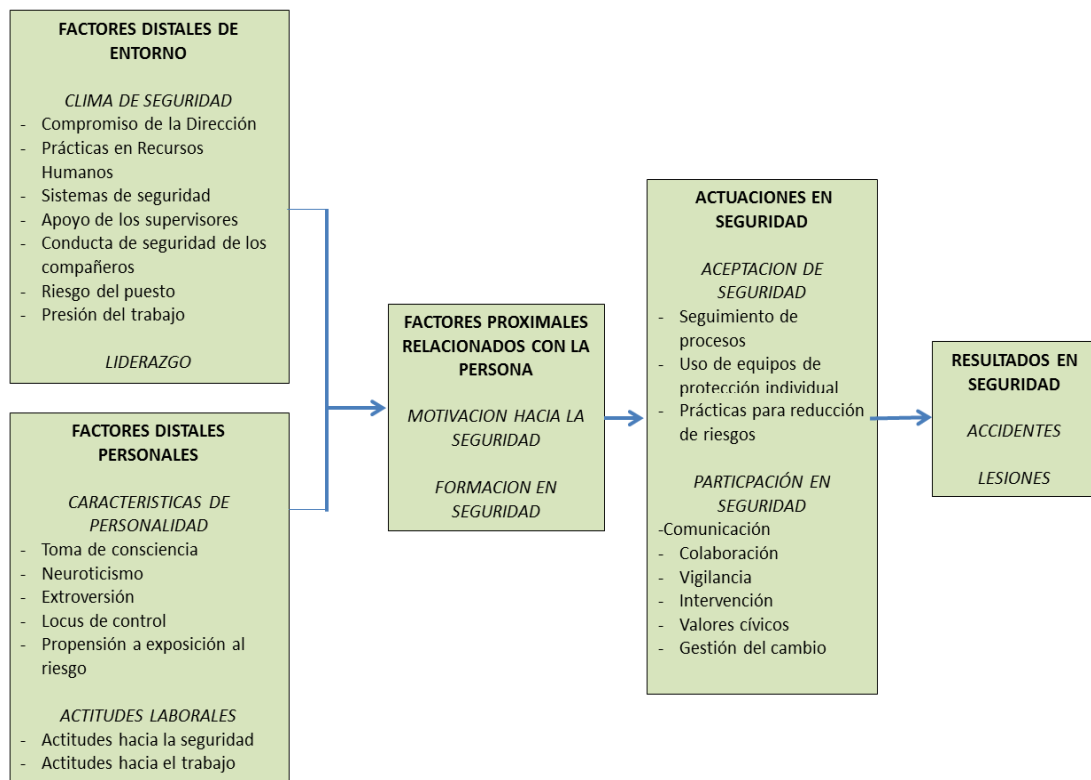
[Escriba texto]

Los factores distales se clasifican en factores del entorno y factores personales o individuales, los factores proximales quedan resumidos en motivación hacia la seguridad y formación en seguridad. Las actuaciones en seguridad se clasifican en aceptación de seguridad y participación en seguridad.

La categorización de las dos variables criterio que tuvieron en cuenta fueron resultados en seguridad (accidentes y lesiones) y actuaciones en seguridad, referida a comportamientos individuales, ya sea medidos individualmente o de forma agregada (grupos de trabajadores).

En la figura 1.2.1 se presenta el diagrama resumen de este modelo.

Figura 1.2.1. Modelo integrador de seguridad laboral (Cristian, Bradley, Wallace y Burke. 2009).



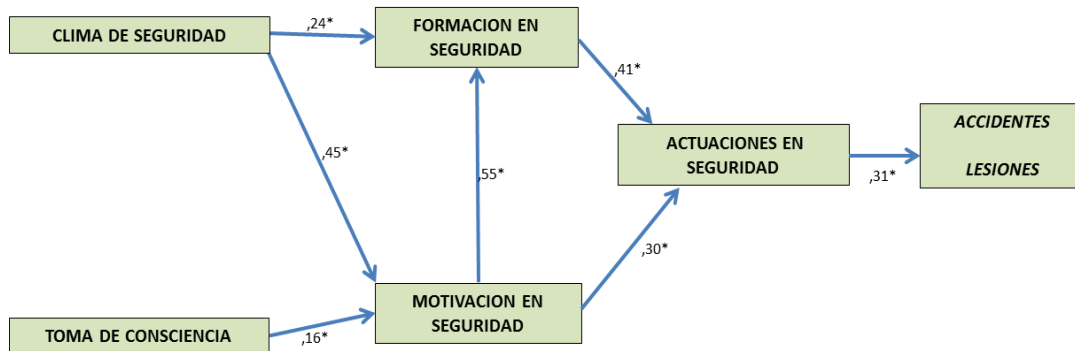
Para proveer un análisis más comprensible de las relaciones teóricas entre los factores y su secuencia conceptual, los autores aplicaron técnicas de path análisis. En cuanto a los resultados, esperaban encontrar magnitudes de relaciones consistentes con el modelo conceptual de la figura 2, las cuales presentan efectos más fuertes para los factores proximales y más débiles para los distales, relacionados con los factores personales o individuales y del entorno. Las expectativas se cumplieron con la variable actuaciones en seguridad pero no fueron soportadas con respecto al criterio resultados en seguridad. En cuanto a los factores proximales relacionados con las personas, observaron que las actuaciones en seguridad estaban estrechamente relacionadas con la formación en seguridad y la motivación en seguridad. La formación en seguridad estaría más estrechamente relacionada con la aceptación en seguridad que con la participación, con la que no obtuvieron resultados consistentes. En general, en cuanto a los factores distales, tanto los relacionados con factores relacionados con las características personales

[Escriba texto]

como los relacionados con el entorno, estarían moderadamente correlacionados con actuaciones en seguridad y débilmente correlacionadas con resultados en seguridad. Estas expectativas fueron parcialmente corroboradas tanto para actuaciones en seguridad como para resultados en seguridad. Una vez analizado el modelo teórico y desarrollado un modelo path, después de varios ajustes, incluyeron una relación path entre motivación en seguridad y formación en seguridad, lo cual ofreció un mejor ajuste de datos y resultados.

En la figura 1.2.2 se presenta el modelo path integrador de seguridad laboral de Cristian, Bradley, Wallace y Burke.

Figura 1.2.2. Modelo path integrador de seguridad laboral de Cristian, Bradley, Wallace y Burke (2009).



Parámetros de probabilidad máxima estimados para el modelo hipotético. Los estadísticos son coeficientes path estandarizados. \* $p < 0,001$

En la figura 1.2.2 se observa como las variables que están más próximamente relacionadas tienden a estar más altamente correlacionadas que las variables más distalmente relacionadas. Los resultados de este estudio sugieren que los factores relacionados con la seguridad laboral (personales y del entorno) son importantes en la consecución de actuaciones en seguridad y de resultados en seguridad, que los trabajadores pueden ser seleccionados, entrenados y apoyados a través de clima de seguridad positiva para maximizar la motivación en seguridad y el conocimiento de seguridad, cosa que a su vez conduce a comportamientos seguros y menos accidentes y lesiones. Asimismo, intervenciones centradas en la mejora de la gestión del compromiso con la seguridad pueden mejorar significativamente las actuaciones en seguridad y reducir el riesgo. Estos autores afirman también que reconociendo que las lesiones son menos comunes que los accidentes, futuras investigaciones deberían investigar cómo los factores del entorno podrían moderar las relaciones de diferencias individuales con los accidentes y los criterios de lesiones; y, también, futuras investigaciones deberían examinar microaccidentes o accidentes de pequeña trascendencia o que requieran tratamiento básico de primeros auxilios (Zohar, 2000, 2002).

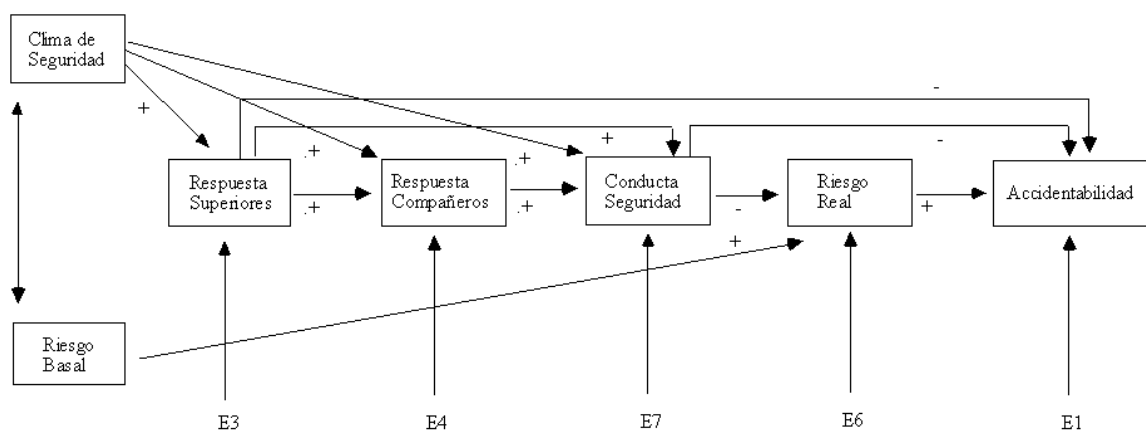
En línea con estos modelos secuenciales revisados, y al hilo de estas últimas disquisiciones mencionadas acerca de la importancia de incluir el análisis de los microaccidentes en dichos modelos, es necesario destacar como modelo integrador

que se debe incluir en este estado del arte, el modelo causal psicosocial de los accidentes laborales (Meliá, 1998), en el que se parte de la distinción de los modelos causales de los accidentes en las dos grandes categorías expresadas: los modelos secuenciales (que tratan la cadena temporal de eventos que conducen al accidente) y los modelos estructurales (que desarrollan la interacción persona-máquina). El modelo causal psicosocial responde a un planteamiento integrador de los factores organizacionales y de naturaleza psicosocial. A lo largo de la presente investigación se adopta este modelo como fundamento de los instrumentos utilizados para la evaluación de riesgos laborales y como hilo conductor de la secuencia principal de análisis.

Este modelo, pone el énfasis en el modo en que la configuración social del modo de entender y actuar sobre la seguridad de la empresa, los directivos y los mandos, afecta al grado de seguridad del comportamiento organizacional de los trabajadores. Por eso, las variables principales del modelo son el clima de seguridad de la empresa, la respuesta de los superiores y la respuesta de los compañeros, que afectan a la conducta de seguridad del trabajador. Pero el grado de seguridad de la conducta organizacional del trabajador no puede considerarse sin más el antecedente inmediato de la accidentalidad.

Uno de los elementos importantes del modelo propuesto es la distinción entre riesgo real y riesgo basal. Se considera que el grado de seguridad de la conducta organizacional contribuye a determinar el nivel de riesgo real, considerado a su vez el antecedente más inmediato de la accidentalidad presente en una actividad laboral. Ese riesgo real está determinado, además, por el riesgo basal que caracteriza al tipo de actividad de un modo inherente y específico. En la figura 1.2.3 (Meliá, 1998) observamos la interrelación de factores expresada por el modelo.

Figura 1.2.3. Diagrama path del modelo explicativo de la accidentalidad hipotetizado (Meliá, 1998)



Este concepto sobre riesgo real y su doble fuente, por un lado las conductas y por otro las condiciones, refleja de otro modo la distinción clásica en la clasificación de las causas de los accidentes entre conductas inseguras y condiciones inseguras. Por otro lado, el riesgo basal se refiere al nivel original de riesgo debido a las características básicas de la actividad, con independencia de las acciones

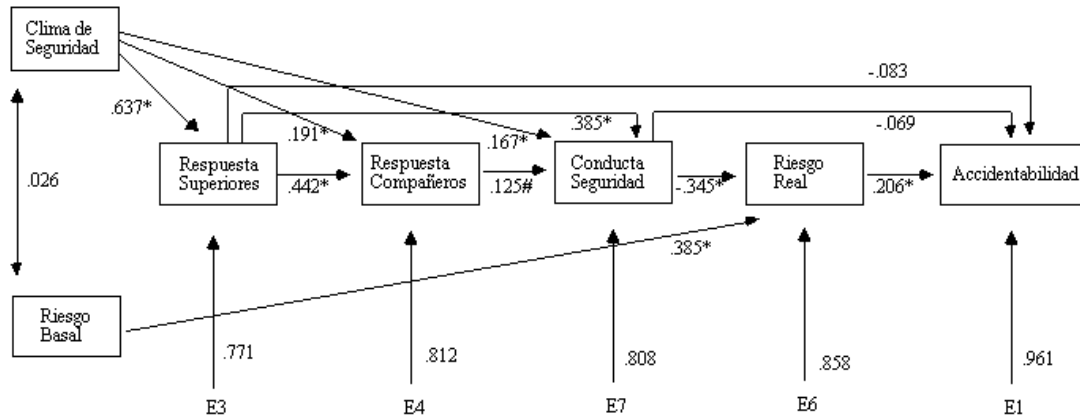


[Escriba texto]

introducidas por la organización, los mandos intermedios, los supervisores y los trabajadores para modificarlo. Esta distinción no es fácil de reflejar operativamente. Por una parte, las condiciones de la actividad tales como el tipo de industria, el desarrollo tecnológico, las condiciones económicas de la empresa que delimitan las elecciones tecnológicas posibles, y las decisiones y la política de la empresa que optan por determinadas tecnologías y métodos de trabajo dentro de esas posibilidades, delimitan un ambiente de trabajo o marco basal para los trabajadores y para los directivos. Ese marco de trabajo aparece como una situación de hecho para los directivos, para los supervisores y para los trabajadores que, ordinariamente, no pueden modificar. El riesgo basal se refiere al riesgo inherente a la actividad en ese marco, dadas esas condiciones fruto del estado de la tecnología y de las decisiones estratégicas previas de la propiedad de la empresa o de la alta dirección. El riesgo real, en un momento dado, es fruto de como las personas han actuado sobre el riesgo basal para determinar un conjunto de condiciones de trabajo, físicas y organizativas, más o menos seguras, y del grado de seguridad de la conducta organizacional concreta.

Esencialmente el modelo sostiene que la respuesta de seguridad de los mandos, de los compañeros y del trabajador dependen básicamente del clima de seguridad. Es decir, del marco global de acciones hacia la seguridad generado por la alta dirección o el ambiente social de seguridad que genera dicha dirección.

Figura 1.2.44. Diagrama path del modelo explicativo de la accidentabilidad con los coeficientes path estandarizados. \* =  $p < 0,01$ ; # =  $p < 0,05$ ;  $N = 316$  (Meliá, 1998).



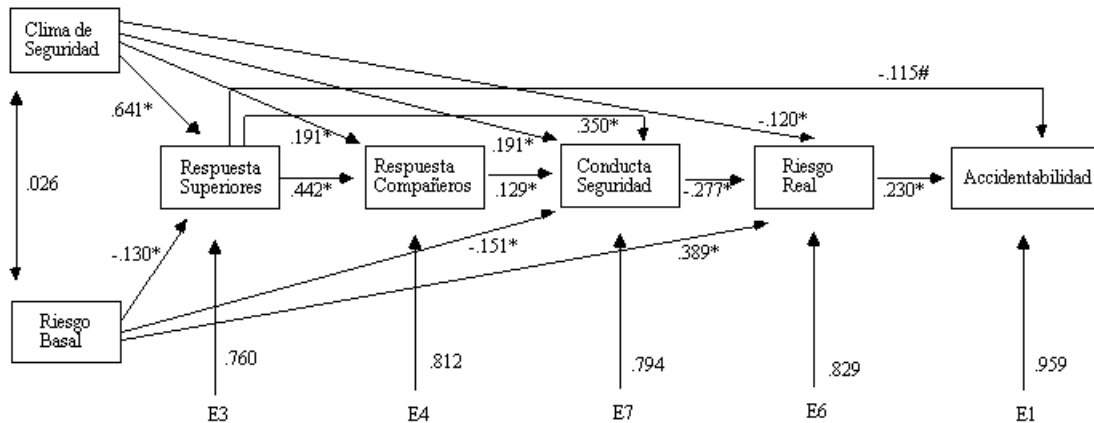
Finalmente, se establece en el modelo una cadena de relaciones de signo positivo: Una respuesta más segura de los superiores induciría una respuesta más segura de los compañeros y está a su vez una conducta más segura del trabajador focal. La conducta del trabajador también se considera directamente afectada por la conducta de sus superiores. Esta cadena de relaciones entre las respuestas de seguridad de los distintos estamentos o actores del sistema, afecta finalmente con signo negativo, vía la conducta de seguridad del trabajador, al riesgo real, ya que a más seguridad en las distintas respuestas de los estamentos menor será el riesgo real.

En las figuras 1.2.4 y 1.2.5 (Meliá, 1998) se pueden apreciar las relaciones de signo positivo o negativo con los coeficientes path estandarizados respondiendo a

[Escriba texto]

criterios estadísticos habituales. La figura 6 representa una mejora del ajuste del modelo obtenido sobre la muestra original del estudio en que este fue presentado.

Figura 1.2.5. Diagrama path del modelo explicativo de la accidentabilidad revisado con los coeficientes path estandarizados. \* =  $p < 0,01$ ; # =  $p < 0,05$ ;  $N = 316$ . Meliá (1998)



Este riesgo real en forma de probabilidad afecta, con signo positivo, al indicador de accidentes que ocupa la última posición de la cadena antes descrita. Se espera que un mayor riesgo real suponga una mayor accidentabilidad; sin embargo, dada la naturaleza azarosa de la presentación de los accidentes en unas condiciones de riesgo dadas, este efecto difícilmente puede ser fuerte. Una mayor probabilidad de accidentes en un ambiente determinado no necesariamente se concreta en más accidentes en cierto periodo. Por el contrario, razones incontroladas pueden llevar a que se materialice en accidentes un riesgo teóricamente menor. Por ejemplo, una conducta concreta y determinada, puntual y no representativa, de trabajadores o supervisores puede llevar a materializar un accidente con cierta independencia del nivel de riesgo real. De este modo, el riesgo real contiene una determinada proporción de subjetividad que depende de cada individuo, que le hace ser motivo de estudio. Los expertos (prevencionistas) evalúan el riesgo que comporta una tarea o actividad, de modo que sus resultados están altamente correlacionados con los registros de siniestralidad y daños a la salud que dicha tarea o actividad puede ocasionar. En cambio, el riesgo percibido por los sujetos no expertos (trabajadores) es sensible a otras características cualitativas como el conocimiento científico disponible, el conocimiento por parte del sujeto expuesto, la novedad / familiaridad, el efecto demorado de las consecuencias voluntariedad de la exposición, la controlabilidad / evitabilidad, la letalidad de las consecuencias y el temor que produce o su potencial catastrófico. Estas dimensiones de evaluación describen aquellos elementos que, intuitivamente, se consideran para valorar el riesgo de una situación o actividad, pudiendo entenderse como atributos de una situación de decisión arriesgada (Portell y Solé, 2001). Así pues, la evaluación dimensional del riesgo percibido se constituye como esencial para que el riesgo real percibido, descrito en este trabajo como antecedente directo del accidente laboral, sea valorado por el antepenúltimo escalón de la cadena de causalidad psicosocial el trabajador, condicionando su respuesta de seguridad. Los sistemas de control del riesgo laboral pivotan sobre el modo en que cada trabajador percibe y gestiona el riesgo a nivel individual. (Portell y Solé 2006).

Meliá (2015) plantea que, aunque son considerables los avances teóricos y metodológicos sobre el estudio del clima de seguridad, es necesario poner mayor atención en la identificación de los agentes que intervienen o son responsables de cada estadio de dicho clima de seguridad y de las respuestas de seguridad de estos agentes como elementos claves para la mejora de la seguridad. Asimismo, sostiene que el clima de seguridad se puede clasificar en 5 variables de seguridad principales que son: respuesta de seguridad de la empresa, respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, respuesta de seguridad de los superiores, respuesta de seguridad de los compañeros y respuesta de seguridad del trabajador. La percepción del riesgo de los trabajadores puede considerarse un antecedente y, a la vez, una consecuencia, de su propia respuesta de seguridad, y esta puede entenderse como resultado de la cadena de influencias psicosociales que fluye en la organización. Una vez que el clima de seguridad ha sido clasificado en estas variables de respuesta de seguridad, las diferentes respuestas de seguridad pueden organizarse en una cadena psicosocial de influencias desde la respuesta de seguridad de la empresa hasta la consecución de los accidentes de trabajo. Esta cadena ha sido testada y razonablemente validada en varias ocasiones (Meliá, 1998; Tomás, Meliá y Oliver, 1999), de manera que se pueden transformar cuestionarios de evaluación de clima de seguridad en una herramienta de diagnóstico e intervención en las organizaciones a partir de la evaluación de estos diferentes niveles de respuestas de seguridad. Es importante destacar que la respuesta de seguridad de los superiores adopta una posición central en la cadena de respuestas y en el modelo de causalidad mismo, afectando significativamente a la respuesta de seguridad de los compañeros, la respuesta de seguridad de los trabajadores y el riesgo real percibido; y siendo una de las variables más relevantes que afecta al riesgo (Meliá, 2015). La respuesta de seguridad de los superiores es planteada como un indicador específico del estado de la seguridad en el nivel organizacional correspondiente a la supervisión, relacionándose claramente con el riesgo real percibido (Meliá y Sesé, 1997); asimismo, esta respuesta de seguridad de los superiores puede ser analizada para distinguir las tres fuentes principales de relaciones organizacionales de los superiores, la respuesta de seguridad ascendente, y la respuesta de seguridad auto-aplicada (conductas de ejemplificación del compromiso con la seguridad en sus propias tareas) y la respuesta de seguridad descendente (ejercida hacia los trabajadores en forma de comunicación y feed-back hacia conductas seguras e inseguras), siendo estas dos últimas las que influyen decididamente en la conducta de seguridad del trabajador. Parecería pues razonable, reconocer la respuesta de seguridad de los superiores como un elemento a desarrollar en las organizaciones de cara a la mejora de la seguridad en las empresas y la disminución de accidentes. (Meliá y Sesé, 2007). Zohar (2002), llevó a cabo un estudio empírico acerca de la intervención de los supervisores, que consistía en proporcionar semanalmente retroalimentación personal a los supervisores de línea sobre los criterios que emitían los trabajadores. Se llevaban a cabo entrevistas con los trabajadores, los cuales describían sus tareas más recientes relacionadas con la interacción con su supervisor. El análisis de contenido, consistía en comprobar si los aspectos de seguridad habían sido abordados en las interacciones y con qué frecuencia se producían las interacciones relacionadas con la seguridad. Los resultados indicaron un cambio en las prácticas de seguridad, de manera que la frecuencia de

[Escriba texto]

la interacción con los subordinados durante un período corto sobre aspectos de seguridad, se tradujo en una disminución significativa de la tasa de lesiones acompañado de una mejora significativa en su seguridad.

Por otro lado, la respuesta de seguridad de los trabajadores es la variable, según el modelo, que recibe más influencias significativas siendo afectada por la respuesta de seguridad de la empresa y la de los superiores, pero siendo influida con mayor importancia por la respuesta de seguridad de los compañeros. Desde una perspectiva psicosocial, según Meliá (1995), la conducta de seguridad del trabajador se ve parcialmente como la resultante de un proceso de influencia social. Además, el grado de seguridad de la conducta organizacional contribuye a determinar el nivel de riesgo real que hay presente en una actividad laboral.

El Modelo psicosocial de los Accidentes Laborales, ha guiado el programa de investigación de Meliá y colaboradores durante más de dos décadas. El modelo ha sido contrastado sucesivas veces (Meliá, 1998, 2004b, 2005, 2006b, 2007b, 2014, 2015; Meliá, Chisvert y Pardo, 2001; Meliá, Ricarte y Arnedo, 1998; Salas y Meliá, 2007) y se ha desarrollado una dilatada investigación sobre el riesgo basal (Meliá, Mearns, Silva y Lima, 2007, 2008; Meliá, Rodrigo y Sospedra, 1993; Meliá, Sospedra y Rodrigo, 1994), el riesgo real (Becerril y Meliá, 2006; Gonçalves, Silva, Meliá y Lima, 2005; Meliá, 2004a, 2006a, 2014, 2015; Meliá y Salas, 2004, 2006, 2011) y las diversas respuestas de seguridad: respuesta de seguridad de la organización (Fugas, Silva y Meliá, 2009; Meliá, 2007b; Meliá, Chisvert y Pardo, 2001; Meliá y Sesé, 1998b, 2000; Turbay, Meliá y Gil, 2000) o clima de seguridad (Fugas, Silva y Meliá, 2012; Meliá, 2008; Silva, Araujo, Costa y Meliá, 2013), respuesta de seguridad de los superiores, supervisores y mandos (Meliá, Becerril, Silva y Mearns, 2009; Meliá y Sesé, 1997a, 1998a; Meliá, Sesé, Tomás y Oliver, 1992, 1994, Tomás, Meliá, Oliver, Sesé, 1993), respuesta de seguridad de los compañeros (Fugas, Silva y Meliá, 2011; Meliá, Oliver, Tomás y Chisvert, 1993; Meliá y Sesé, 1997b) y respuesta de seguridad del empleado (Meliá, 2007c). La presente investigación se inscribe en esta línea de trabajo con la especificidad de operar en una empresa de un sector específico, el transporte urbano de viajeros, y explorar la relación con indicadores objetivos de salud y seguridad.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

El objetivo general del trabajo es el de la evaluación del conjunto de variables relativas al modelo psicosocial de accidentes de trabajo, centradas en las respuestas de seguridad de los distintos agentes de la empresa y su percepción de los riesgos, y el estudio de sus relaciones entre sí y de sus relaciones con la siniestralidad en una empresa del sector del transporte urbano de viajeros.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Se establecen varios objetivos específicos:

- Evaluar las relaciones entre las variables de percepción de riesgos, las variables de respuesta de seguridad y las variables de salud laboral, especialmente las variables finalistas del estudio (los indicadores objetivos relacionados con accidentes y los indicadores relacionados con microaccidentes y daños a la salud).
- Evaluar la cadena de relaciones en las variables de comportamiento humano (respuestas de seguridad) y, especialmente, con énfasis en la respuesta de seguridad del trabajador como un efecto del entorno social en seguridad.
- Evaluar las variables sometidas a estudio, como son las variables de percepción de riesgos, las variables de respuesta de seguridad, las variables sociodemográficas y las variables de salud laboral, con el fin de explorar el valor predictivo de determinadas variables sobre otras de acuerdo con la secuencia del Modelo psicosocial de los accidentes laborales.
- Para el desarrollo de los objetivos anteriores será necesario elaborar indicadores conjuntos de siniestralidad adecuados, así como analizar la dimensionalidad y propiedades métricas de los instrumentos utilizados para evaluar las respuestas de seguridad y el riesgo percibido.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Descripción de la muestra

En este apartado se describen las principales características demográficas y relativas al puesto de trabajo ocupado por las personas integrantes de la muestra. En cada una de las tablas se describen los resultados, haciendo mención en todos los casos a los porcentajes válidos obtenidos.

#### *Tamaño de la muestra.*

La muestra está formada por 267 casos (N=267), todos ellos empleados de una empresa del sector del transporte urbano terrestre de viajeros con un total de 780 trabajadores. Los empleados que han participado en el estudio, lo han hecho de forma voluntaria y les ha sido garantizado, asimismo, el anonimato, mantenido rigurosamente a lo largo de todo el proceso de análisis, interpretación y comunicación de resultados.

#### *Características demográficas:*

#### *Género.*

La Tabla 2.1.1 muestra la distribución por género: 228 casos (86%) son varones y 37 mujeres (14%).

Tabla 2.1.1 . Género.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Varón	228	85,4	86,0	86,0
	2 Mujer	37	13,9	14,0	100,0
	Total	265	99,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	,7		
Total		267	100,0		

#### *Edad.*

La distribución de edad agrupada en 6 categorías ordenadas se presenta en la tabla 2.1.2. Un 1,1% tiene menos de 20 años, un 10,2% entre 20 y 29 años, un 25,8% tiene entre 30 y 39 años, un 36,7% tiene entre 40 y 49 años, un 21,6% entre 50 y 59 años, y, finalmente un 4,5% más de 59 años.

[Escriba texto]

Tabla 2.1.2. Distribución en grupos de Edad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Menos de 20	3	1,1	1,1	1,1
	2 Entre 20 y 29	27	10,1	10,2	11,4
	3 Entre 30 y 39	68	25,5	25,8	37,1
	4 Entre 40 y 49	97	36,3	36,7	73,9
	5 Entre 50 y 59	57	21,3	21,6	95,5
	6 Más de 59	12	4,5	4,5	100,0
	Total	264	98,9	100,0	
Perdidos	Sistema	3	1,1		
Total		267	100,0		

*Nivel de estudios completado.*

Se organizan los resultados en 6 niveles que se muestran en la tabla 2.1.3. El 2,4% sabe leer y escribir, el 43% tiene nivel básico o primario, el 37,1% tiene nivel secundario o bachiller, el 10,8% técnico profesional, el 2,4% tiene nivel de estudios universitarios medios y el 4,4% tiene nivel de estudios universitarios superiores.

Tabla 2.1.3. Nivel de estudios completados.

**DP3 Estudios**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Leer y escribir	6	2,2	2,4	2,4
	2 Básica o Primarios	108	40,4	43,0	45,4
	3 Secundaria o Bachiller	93	34,8	37,1	82,5
	4 Técnico Profesional	27	10,1	10,8	93,2
	5 Universidad Estudios Medios	6	2,2	2,4	95,6
	6 Universidad Estudios Superiores	11	4,1	4,4	100,0
	Total	251	94,0	100,0	
Perdidos	Sistema	16	6,0		
Total		267	100,0		

*Características del puesto.*

*Centro de trabajo al que están adscritos los empleados.*

Se observa en la tabla 2.1.4 como los trabajadores se reparten entre 3 centros de trabajo, siendo el 95,9% trabajadores del centro de Camí de Can Ruti (centro número 1), el 1,5% al centro de Joan Miró (centro número 2) y el 2,6% al centro de Calle Tardor (centro número 3).

Tabla 2.1.4. Centro al que están adscritos los empleados.

**DT9 Centro**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Cami San Ruti	256	95,9	95,9	95,9
	2 Joan Miro	4	1,5	1,5	97,4
	3 Calle Tardor	7	2,6	2,6	100,0
	Total	267	100,0	100,0	

[Escriba texto]

*Departamento.*

Se muestra en la tabla número 2.1.5 cómo se distribuyen los trabajadores en diferentes departamentos. El 12,4% trabajan en el departamento de taller, el 13,1% en mantenimiento, el 60,3% en tráfico, el 10,1% pertenece a administración de camí de Can Ruti, el 1,5% a administración de Joan Miró, y el 2,6% a administración de calle Tardor.

Tabla 2.1.5. Departamento

DT10 Departamento				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Taller	33	12,4	12,4
	2 Mantenimiento	35	13,1	25,5
	3 Tráfico	161	60,3	85,8
	4 Admón CSR	27	10,1	95,9
	5 Admón JM	4	1,5	97,4
	6 Admón T	7	2,6	100,0
	Total	267	100,0	

*Puesto.*

La tabla 2.1.6 describe el detalle de los puestos de trabajo de la empresa de los miembros de la muestra. El 2,2% son mandos intermedios, el 6% oficiales de mecánica, el 1,9% oficiales electricistas, el 1,1% son oficiales de plancha y pintura, el 0,4% son técnicos de aire acondicionado, el 0,4% son aprendices de taller, el 0,4% son mandos intermedios de mantenimiento, el 0,4% son conductores de maniobras, el 3,0% son limpiadoras de instalaciones, el 1,1% son oficiales de mantenimiento de paradas, el 1,1% mozos de mantenimiento de instalaciones, el 6,0 % son mozos de mantenimiento de vehículos, el 1,5% son vigilantes-recepcionistas, el 1,9% son jefes de tráfico, el 0,7% son coordinadores SAE, el 1,1% verificadores, el 56,6% son conductores-perceptores, el 1,9% son directores de área en camí de can Ruti, el 1,5% auxiliares de administración en camí de can Ruti, el 1,5% son oficiales de administración, el 0,4% son informáticos, el 1,9% son responsables de departamento, el 1,9% son técnicos, el 1,1% son aprendices de administración, el 0,7% son directores de área en Joan Miró, el 0,7% son técnicos en Joan Miró, el 1,1% son oficiales de administración en calle Tardor y el 1,5% son técnicos en calle Tardor.



[Escriba texto]

Tabla 2.1.6. Puesto

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1 Mandos intermedios	6	2,2	2,2	2,2
2 Oficiales Mecánica	16	6,0	6,0	8,2
3 Oficiales electricistas	5	1,9	1,9	10,1
4 Oficiales Plancha/Pintura	3	1,1	1,1	11,2
5 Tec. Aire Acond.	1	,4	,4	11,6
8 Aprendices Taller	1	,4	,4	12,0
9 Conductor ITV/Maniobras	1	,4	,4	12,4
10 Mandos Intermedios Mant.	1	,4	,4	12,7
11 Limpiadoras instal.	8	3,0	3,0	15,7
12 Oficial Mto. Paradas	3	1,1	1,1	16,9
13 Mozo Mto. Instalaciones	3	1,1	1,1	18,0
14 Mozo Mto. Vehículos	16	6,0	6,0	24,0
15 Vigilantes/recepcionistas	4	1,5	1,5	25,5
16 Jefes de Tráfico	5	1,9	1,9	27,3
17 Coord. SAE	2	,7	,7	28,1
18 Verificadores	3	1,1	1,1	29,2
19 Conductores-Perceptores	151	56,6	56,6	85,8
20 Direcciones Area CSR	5	1,9	1,9	87,6
21 Auxiliares Admón CSR	4	1,5	1,5	89,1
22 Oficial Admón	4	1,5	1,5	90,6
23 Informática	1	,4	,4	91,0
25 Respon. Deptos.	5	1,9	1,9	92,9
26 Técnicos	5	1,9	1,9	94,8
27 Aprendices Admón	3	1,1	1,1	95,9
28 Dirección Area JM	2	,7	,7	96,6
33 Técnicos JM	2	,7	,7	97,4
38 Oficial Admón T	3	1,1	1,1	98,5
39 Técnicos T	4	1,5	1,5	100,0
Total	267	100,0	100,0	

*Posición jerárquica en la empresa.*

La tabla 2.1.7 describe en qué lugar de los distintos niveles del organigrama de la empresa quedan encuadrados los diferentes participantes en el estudio. Así, el 1,9% son directivos, el 3,8% son responsables de departamento, el 7,7% son mandos intermedios y el 86,5% son empleados.

[Escriba texto]

Tabla 2.1.7. Posición jerárquica en la empresa.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Empleado	225	84,3	86,5	86,5
	2 Responsable dep.	10	3,7	3,8	90,4
	3 Mando Intermedio	20	7,5	7,7	98,1
	4 Dirección	5	1,9	1,9	100,0
	Total	260	97,4	100,0	
Perdidos	Sistema	7	2,6		
Total		267	100,0		

*Puesto y posición jerárquica de la muestra.*

En la tabla 2.1.8 se describe el puesto y la posición jerárquica en la empresa de la muestra asociándolo también a los centros de trabajo. En números absolutos sobre la muestra poblacional obtenida el mayor grupo es el de los conductores-perceptores, con un total de 146 casos (54.68% de trabajadores de la muestra), esta frecuencia se corresponde con la población de empleados de la empresa debido a que sobre el total de los trabajadores de la empresa representan con diferencia el mayor número de trabajadores. Así, el número total de trabajadores de la empresa es de 761 distribuidos en departamentos como sigue: conductores 610 (80.16%), taller 56 (7.36%), administración 57 (7.49%) y mantenimiento 38 (4.99%).

Los mozos de mantenimiento de vehículos son 16 personas, los oficiales de mecánica 15 personas, 8 trabajadores limpiadores de instalaciones, 6 mandos intermedios de taller, 5 jefes de tráfico, 5 oficiales electricistas, 5 directores de área del centro de camí de can Ruti, 5 responsables de departamento, 5 técnicos, 4 vigilantes-recepcionistas, 4 auxiliares de administración de camí de can Ruti, 4 oficiales de administración, 4 técnicos del centro de calle Tardor, 3 oficiales de plancha y pintura, 3 oficiales de mantenimientos de paradas, 3 mozos de mantenimiento de instalaciones, 3 verificadores, 3 oficiales de administración del centro de calle Tardor, 3 aprendices de administración, 2 coordinadores SAE, 2 directores de área del centro de Joan Miró, 2 técnicos del centro de Joan Miró, 1 técnico de aire acondicionado, 1 aprendiz de taller, 1 mando intermedio de mantenimiento, 1 conductor de maniobras y 1 informático.

[Escriba texto]

Tabla 2.1.8. Puesto y Posición jerárquica de la muestra.

	DT4 Posición				Total	
	1 Empleado	2 Responsable dep.	3 Mando Intermedio	4 Dirección		
DT11 Puesto	1 Mandos intermedios	0	1	5	0	6
	2 Oficiales Mecánica	15	0	0	0	15
	3 Oficiales electricistas	5	0	0	0	5
	4 Oficiales Plancha/Pintura	3	0	0	0	3
	5 Tec. Aire Acond.	1	0	0	0	1
	8 Aprendices Taller	1	0	0	0	1
	9 Conductor ITV/Maniobras	1	0	0	0	1
	10 Mandos Intermedios Mant.	0	1	0	0	1
	11 Limpiadoras instal.	8	0	0	0	8
	12 Oficial Mto. Paradas	3	0	0	0	3
	13 Mozo Mto. Instalaciones	3	0	0	0	3
	14 Mozo Mto. Vehículos	16	0	0	0	16
	15 Vigilantes/recepcionistas	4	0	0	0	4
	16 Jefes de Tráfico	0	0	5	0	5
	17 Coord. SAE	0	0	2	0	2
	18 Verificadores	1	0	2	0	3
	19 Conductores-Perceptores	145	0	1	0	146
	20 Direcciones Area CSR	0	1	1	3	5
	21 Auxiliares Admón CSR	4	0	0	0	4
	22 Oficial Admón	4	0	0	0	4
	23 Informática	0	1	0	0	1
	25 Respon. Deptos.	0	4	1	0	5
	26 Técnicos	4	0	1	0	5
	27 Aprendices Admón	3	0	0	0	3
	28 Dirección Area JM	0	0	0	2	2
	33 Técnicos JM	0	1	1	0	2
	38 Oficial Admón T	3	0	0	0	3
	39 Técnicos T	2	1	1	0	4
<b>Total</b>		<b>226</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>261</b>

### Horario

#### *Dedicación horaria al puesto.*

En la tabla 2.1.9 se detalla si los trabajadores participantes en el estudio realizan su trabajo a tiempo completo o de forma parcial. Los resultados indican que en un 97,9% la dedicación es a tiempo completo, y solo en un 2,1% es a tiempo parcial.

[Escriba texto]

Tabla 2.1.9. Dedicación horaria al puesto: Tiempo completo vs. Tiempo Parcial.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Tiempo parcial	5	1,9	2,1	2,1
	2 Tiempo completo	228	85,4	97,9	100,0
	Total	233	87,3	100,0	
Perdidos	Sistema	34	12,7		
Total		267	100,0		

#### *Duración del contrato.*

En la tabla 2.1.10 se especifica la duración del contrato de los trabajadores integrantes de la muestra. Así en un 74,7% se trata de contratos indeterminados o fijos, un 11,4% contratos de entre 7 y 12 meses, un 6,5% de duración entre 1 y 3 años, un 3,7% de duración de hasta 6 meses y otro 3,7% contrato de prácticas.

Tabla 2.1.10. Duración del Contrato.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Tarea o Prácticas	9	3,4	3,7	3,7
	2 Hasta 6 meses	9	3,4	3,7	7,3
	3 Entre 7 y 12 meses	28	10,5	11,4	18,8
	4 Entre 1 y 3 años	16	6,0	6,5	25,3
	5 Plazo indeterminado o fijo	183	68,5	74,7	100,0
	Total	245	91,8	100,0	
Perdidos	Sistema	22	8,2		
Total		267	100,0		

#### *Horario.*

En la tabla 2.1.11 se observa el tipo de horario de la muestra de trabajadores participantes en el estudio. De los considerados válidos, el 52,2% realizan jornada intensiva, el 36,4% tiene horario a turnos, el 7,9% realizan jornada partida, el 1,6% realizan horario parcial. Existe un pequeño grupo de trabajadores que representa el 2,0%, que no realizan horarios convencionales y alternan horarios y turnos por lo que no se pueden agrupar en ninguno de los otros grupos establecidos.

[Escriba texto]

Tabla 2.1.11. Horario.

DT6 Horario					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Turnos	92	34,5	36,4	36,4
	2 Parcial	4	1,5	1,6	37,9
	3 Jor. Partida	20	7,5	7,9	45,8
	4 Jor. Intensiva	132	49,4	52,2	98,0
	5 No convenc.	5	1,9	2,0	100,0
	Total	253	94,8	100,0	
Perdidos	Sistema	14	5,2		
	Total	267	100,0		

*Turno.*

Se detallan en la tabla 2.1.12 los diferentes turnos que realizan los trabajadores integrantes de la muestra. Dentro de los porcentajes válidos, el 41,7% realiza turno de mañana, el 32,2% realiza turno de tarde y el 26,1% turno de noche.

Tabla 2.1.12. Turno

DT6.1 Turno					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 Mañana	96	36,0	41,7	41,7
	2 Tarde	74	27,7	32,2	73,9
	3 Noche	60	22,5	26,1	100,0
	Total	230	86,1	100,0	
Perdidos	Sistema	37	13,9		
	Total	267	100,0		

*Horas extra.* La tabla 2.1.13 describe si los trabajadores participantes realizan o no horas extra y en qué medida. El 37,6% realiza horas extra a veces, el 21,6% nunca las realiza, el 19,6% rara vez las realiza, el 11% las realiza bastantes veces, el 7,5% todos los días y el 2,7% las realiza muchas veces.

Tabla 2.1.13. Horas Extra.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 Nunca	55	20,6	21,6	21,6
	1 Rara vez	50	18,7	19,6	41,2
	2 A veces	96	36,0	37,6	78,8
	3 Bastantes veces	28	10,5	11,0	89,8
	4 Muchas veces	7	2,6	2,7	92,5
	5 Todos los días	19	7,1	7,5	100,0
	Total	255	95,5	100,0	
Perdidos	Sistema	12	4,5		
	Total	267	100,0		

[Escriba texto]

*Horas de trabajo a la semana.*

En la tabla 2.1.14 se describen las horas semanales de trabajo de los trabajadores de la muestra a estudio. Dentro de los porcentajes válidos el 33,2% realizan 40 horas semanales, el 16,3% 45 horas semanales, el 8,7% realizan 38 horas semanales, el 8,2% 42 horas semanales, el 6,5% realizan 48 horas semanales, el 3,8% 43 horas, el 3,8% 50 horas semanales, el 3,3% 44 horas semanales, el 2,7% realizan 52 horas semanales, además, se desgranar en pequeños porcentajes diversas opciones de cómputo de horas semanales tales como con el 1,1% trabajadores que realizan 8, 30, 35, 37, 39, 41, 47 y 54 horas semanales de trabajo; y, finalmente, el 0,5% de trabajadores realizan 3, 5,15, 28, 46, 49, 53, 60 y 70 horas de trabajo semanales.

Tabla 2.1.14. Horas de trabajo a la semana.

DT8 Horas semana					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	5	1	,4	,5	,5
	8	2	,7	1,1	1,6
	15	1	,4	,5	2,2
	28	1	,4	,5	2,7
	30	2	,7	1,1	3,8
	35	2	,7	1,1	4,9
	37	2	,7	1,1	6,0
	38	16	6,0	8,7	14,7
	39	2	,7	1,1	15,8
	40	61	22,8	33,2	48,9
	41	2	,7	1,1	50,0
	42	15	5,6	8,2	58,2
	43	7	2,6	3,8	62,0
	44	6	2,2	3,3	65,2
	45	30	11,2	16,3	81,5
	46	1	,4	,5	82,1
	47	2	,7	1,1	83,2
	48	12	4,5	6,5	89,7
	49	1	,4	,5	90,2
	50	7	2,6	3,8	94,0
	51	1	,4	,5	94,6
	52	5	1,9	2,7	97,3
	53	1	,4	,5	97,8
	54	2	,7	1,1	98,9
	60	1	,4	,5	99,5
	70	1	,4	,5	100,0
	Total	184	68,9	100,0	
Perdidos	Sistema	83	31,1		
Total		267	100,0		

[Escriba texto]

### *Características relación persona-puesto*

#### *Antigüedad en el puesto.*

En la tabla 2.1.15 se describe la antigüedad en el puesto de los trabajadores integrantes de la muestra. El 41,3% tienen una antigüedad de más de 10 años, el 20,1% antigüedad de 6 a 10 años, el 15% de 3 a 5 años, el 8,3% antigüedad de menos de 1 año, el 7,9% antigüedad de más de 2 años y menos de 3 y el 7,5% de más de 1 año y menos de 2.

Tabla 2.1.15. Antigüedad en el puesto.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 Menos de 1 año	21	7,9	8,3	8,3
	1 Más de 1 menos de 2	19	7,1	7,5	15,7
	2 Más de 2 menos de 3	20	7,5	7,9	23,6
	3 De 3 a 5 años	38	14,2	15,0	38,6
	4 De 6 a 10 años	51	19,1	20,1	58,7
	5 Más de 10 años	105	39,3	41,3	100,0
	Total	254	95,1	100,0	
Perdidos	Sistema	13	4,9		
	Total	267	100,0		

## **2.2 Instrumentos (Cuestionarios e indicadores objetivos)**

En este estudio, los instrumentos que se han utilizado en el trabajo de campo para la recogida de datos de las variables integrantes del mismo constituyen una selección de entre los que forman parte de la Batería Valencia PREVACC, que se caracteriza por su capacidad de establecer y medir la respuesta de seguridad en el trabajo de todos los niveles de una organización interpretada por un conjunto de factores comportamentales y psicosociales que afectan a la probabilidad de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Se trata de unas herramientas de evaluación de riesgos laborales estadísticamente fiables, validadas y baremadas (Meliá, 2003b). La batería está estructurada en diversos cuestionarios específicos que han sido sometidos a estudio para evaluar las propiedades métricas de los cuestionarios mediante diseños de naturaleza transversal y correlacional. Así, se ha podido analizar la fiabilidad como consistencia interna, establecer baremos, estudiar la estructura interna de los cuestionarios y analizar diversos aspectos de validez (Meliá, 2004a).

La Batería de Valencia PREVACC (Meliá, 2003b) contiene diversos indicadores de siniestralidad del trabajador. En este estudio se han utilizado los siguientes indicadores de siniestralidad obtenidos de las respuestas de las personas integrantes de la muestra y relacionados con esta batería: Número de accidentes sin baja en el último año, número de accidentes sin baja en los últimos 3 años, número de accidentes con baja en el último año y número de accidentes con baja en los últimos 3 años. Asimismo, se incluyen los indicadores de siniestralidad de la empresa, que son número de accidentes sucedidos en la empresa en el último año y número de accidentes sucedidos en la empresa en los últimos 3 años. En todos los casos estos indicadores subjetivos de siniestralidad laboral se recogen mediante respuestas abiertas en las que se espera que los trabajadores que las cumplimentan utilicen cifras para ello.

Asimismo, en el presente estudio se han utilizado los siguientes indicadores objetivos de salud laboral provenientes de los registros de la empresa: número de accidentes laborales (número de casos registrados por la empresa en forma de bajas por accidentes laborales), jornadas perdidas por accidentes laborales (número de días perdidos por los trabajadores integrantes de la muestra por causa de accidentes laborales), número de casos de enfermedad común (número de bajas por enfermedad registrados por el servicio médico de la empresa), jornadas perdidas por enfermedad común (número de días perdidos por los trabajadores integrantes de la muestra por causa de enfermedades comunes), número de daños a la salud con diagnóstico osteomuscular (número de bajas por problemas osteomusculares registrados por el servicio médico de la empresa) y número de daños a la salud con diagnóstico psiquiátrico (número de bajas por problemas psiquiátricos registrados por el servicio médico de la empresa). En todos los casos, estos indicadores han sido recogidos a través de los registros del servicio médico de la empresa, atendiendo siempre a una sistemática de actuación que garantizara, asimismo, el anonimato de la identificación de las personas participantes en el estudio mantenido rigurosamente a lo largo de todo el proceso.



[Escriba texto]

La batería Valencia PREVACC (Meliá, 2003b) contiene un conjunto articulado de instrumentos sobre los aspectos del factor humano directamente ligados con la seguridad, fundamentada en la investigación que afirma la importancia del factor humano en la seguridad y la prevención de accidentes. Este estudio se centra en la respuesta de seguridad por un lado, es decir, el conjunto de acciones u omisiones en materia de seguridad que los diversos agentes de la empresa practican; y, por otro lado, en la percepción del riesgo por parte del trabajador por el otro.

En cuanto a la percepción de riesgo, la batería incluye 2 tipos de escalas, la escala de riesgo basal (hazards) y la escala de riesgo real percibido. Finalmente, también incluye una escala para medir la percepción de microaccidentes y daños a la salud.

Los indicadores de riesgo basal consideran los riesgos a los que está expuesto el trabajador, y que deben estar relacionados con el tipo de actividad que desarrolla, cuyo umbral basal característico de exposición a riesgos debe ser evaluado. Dicha evaluación se realiza identificando todos los tipos de riesgo que pueden estar presentes en los puestos de trabajo, analizando así indicadores de fuentes de riesgo específicos desde la percepción de los casos que forman parte de la muestra. El cuestionario de riesgo basal consta de 33 ítems que identifican otros tantos tipos de riesgos que pueden estar presentes en el puesto de trabajo. Estos ítems se agrupan bajo tipologías de riesgos como son: exposición a materiales o lugares tóxicos, y exposición a riesgos mecánicos, ambas tipologías agrupan 5 ítems; exposición a riesgos ambientales, exposición a riesgos de zonas del cuerpo, exposición a severidad y exposición a problemáticas ergonómicas, tipologías que agrupan en todos estos casos 3 ítems; exposición al ritmo de trabajo, exposición a quemaduras y exposición a derrumbamientos, todas ellas con 2 ítems agrupados; y exposición a riesgos biológicos, exposición a riesgos eléctricos, exposición a riesgos por accidente de tráfico, exposición a riesgos por violencia de otras personas y exposición a caídas a distinto nivel, todas ellas con un solo ítem relacionado.

La evaluación se realiza de modo que cuando hay varios ítems para un mismo tipo de riesgo, se refleja la media de riesgo percibido para los mismos. Ante cada riesgo la respuesta recoge el nivel de exposición en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de exposición, hasta 5, que representa la exposición al riesgo de modo continua. La escala de todos los riesgos se presenta transformada en un rango de 0 a 100 donde 100 es el máximo riesgo posible. Así, la escala permite hacer una lectura semejante a un porcentaje del máximo riesgo que los empleados podían representar. Esta escala de riesgo basal presenta, en los estudios a las que ha sido sometida, una fiabilidad elevada con coeficiente alfa entre 0.93 (Meliá, 2004a) y 0.95 (Salas y Meliá, 2004).

La escala de riesgo real percibido considera la materialización de la cadena causal de los accidentes como último eslabón de la misma (Meliá, 1998), teniendo en cuenta que el riesgo real es un vector resultante del riesgo basal propio de la organización, del departamento y del puesto, por un lado, y de la respuesta de seguridad de la organización en sus diferentes niveles, por otro (Meliá, 2006a). La variable riesgo real percibido se define como la percepción subjetiva del trabajador de la probabilidad de sufrir un accidente dadas las medidas de seguridad que se adoptan, y contiene 9 ítems que evalúan la percepción del

[Escriba texto]

empleado del riesgo acerca de en qué medida cree que realmente está expuesto a la posibilidad de sufrir un accidente laboral u otros daños a la salud. La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de exposición en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de exposición, hasta 5, que representa la exposición al riesgo de modo continua o extremada. Esta escala de riesgo real presenta, en los estudios a las que ha sido sometida, una fiabilidad elevada con coeficientes alfa entre 0.84 (Meliá, 2006a) y 0.89 (Salas y Meliá, 2004).

Con respecto a la escala de microaccidentes, esta pretende mejorar la relativa insensibilidad de los índices clásicos de accidentes laborales, así como su poca variabilidad y su distribución extremadamente sesgada; de manera que la inclusión de esta escala permite introducir indicadores sobre eventos observables y cuantificables ligados a los daños a la salud, y cuya naturaleza y mayor frecuencia los hace más indicados y con menores dificultades metodológicas (Meliá, 2004a). Los microaccidentes son pequeños accidentes, como contusiones, pequeños cortes, arañazos, dolores y otros daños asociados a pequeños accidentes en el trabajo o al desempeño del trabajo, en general sin más consecuencias. En este estudio se ha utilizado una escala formada por 6 ítems, 2 referidos a microaccidentes o sus consecuencias en el ámbito laboral (microaccidentes en manos y brazos y microaccidentes en tronco y piernas), y 4 referidos a daños a la salud en el ámbito laboral (dolores de espalda o cuello, problemas musculares, problemas digestivos y dolores de cabeza). La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de exposición en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de microaccidente o daño a la salud, hasta 5, que representa la existencia de microaccidente o daño a la salud de modo continuo o todos los días. En estudios previos la fiabilidad de esta escala resultó elevada (coeficiente alfa=0.77 (Salas y Meliá, 2004)).

Las escalas de respuestas de seguridad se dividen en 5 escalas diferentes: respuesta de seguridad de la empresa, respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, respuesta de seguridad de los superiores, respuesta de seguridad de los compañeros y respuesta de seguridad del trabajador.

La respuesta de seguridad de la empresa se refiere al conjunto de acciones y omisiones relevantes para la seguridad que efectúa la empresa y afecta a las condiciones materiales de seguridad, la eliminación o control de riesgos, la disponibilidad de equipos de protección colectiva o individual, la facilitación de formación, información y participación a los trabajadores; las instrucciones y señalización y, asimismo, los procesos de refuerzo o sanción que la empresa dispone ante comportamientos seguros o inseguros. Para evaluar la respuesta de seguridad de la empresa se han utilizado 8 indicadores relacionados con inspecciones de seguridad, control sobre actos inseguros, formación en seguridad, equipos de protección individual, reuniones de seguridad, cumplimiento de normas de seguridad, en máquinas e instalaciones, campañas de seguridad y participación en seguridad. La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de respuesta de seguridad en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de respuesta o conducta de seguridad, o el estar bastante en desacuerdo con la respuesta de

[Escriba texto]

seguridad planteada en el ítem, hasta 5, que representa la conducta o respuesta de seguridad de modo continuo o todos los días, o el estar muy de acuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem. En estudios previos la fiabilidad de esta escala resultó elevada (coeficiente alfa=0.88 (Salas y Meliá, 2004)).

La respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador se ha evaluado con indicadores que se refieren a acciones concretas que el trabajador ha recibido específicamente, individualmente o en su puesto, según la naturaleza de la acción, por parte de la empresa, para promover la seguridad laboral; de esta forma, se han utilizado 7 indicadores referidos a que el empleado ha recibido específicamente acciones como instrucciones escritas sobre prevención de riesgos laborales, conoce medidas que deben adoptarse para prevenir riesgos, ha recibido formación específica en seguridad, ha recibido inspecciones de seguridad en su puesto, ha recibido instrucciones orales sobre seguridad, dispone de señalización de riesgos en su puesto y ámbito de trabajo y dispone de equipos de protección individual eficaces. La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de respuesta de seguridad en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de respuesta o conducta de seguridad o el estar bastante en desacuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem, hasta 5, que representa la conducta o respuesta de seguridad de modo continuo o todos los días, o el estar muy de acuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem. En estudios previos la fiabilidad de esta escala resultó elevada (coeficiente alfa=0.88 (Salas y Meliá, 2004)).

Estas dos escalas de respuesta de seguridad vinculadas a la empresa emplean, en el presente estudio un total de 15 ítems, y en los estudios previos realizados donde se evaluó su comportamiento conjunto su fiabilidad también fue elevada (coeficiente alfa=0.91) (Meliá, 2004a).

La respuesta de seguridad de los superiores se refiere al conjunto de acciones relevantes para la seguridad que realizan los superiores y mandos en la organización, comprendiendo tanto las respuestas o comportamientos positivos para la seguridad como aquellos negativos, por acción u omisión. Se ha evaluado con una escala de 8 ítems que aborda aspectos tales como si los superiores ofrecen modelos de comportamiento seguro o inseguro, si establecen comunicaciones o instrucciones que favorecen o no la seguridad, y si reaccionan de modo seguro o inseguro a las conductas de seguridad o inseguridad del trabajador. La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de respuesta de seguridad en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de respuesta o conducta de seguridad o el estar bastante en desacuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem, hasta 5, que representa la conducta o respuesta de seguridad de modo continuo o todos los días, o el estar muy de acuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem. Su fiabilidad en estudios previos se observa también elevada con coeficientes alfa entre 0.84 (Meliá, 2004a) y 0.81 (Salas y Meliá, 2004).

La respuesta de seguridad de los compañeros evalúa el entorno informal de comportamientos aceptables y no aceptables, usuales o inusuales en seguridad, del grupo de compañeros del entorno inmediato del trabajador, y ejerce su influencia

[Escriba texto]

sobre el mismo. Se ha evaluado con una escala de 7 ítems que aborda aspectos tales como si los compañeros ofrecen modelos de comportamiento seguro o inseguro, si establecen comunicaciones o instrucciones que favorecen o no la seguridad, y si reaccionan de modo seguro o inseguro a las conductas de seguridad o inseguridad del trabajador. La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de respuesta de seguridad en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de respuesta o conducta de seguridad o el estar bastante en desacuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem, hasta 5, que representa la conducta o respuesta de seguridad de modo continuo o todos los días, o el estar muy de acuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem. Su fiabilidad en estudios previos se observa también elevada con coeficientes alfa de 0.88 (Meliá, 2004a; Salas y Meliá, 2004).

La escala de respuesta de seguridad del trabajador evalúa el grado en que el comportamiento del trabajador se considera seguro en función de las normas de seguridad y el grado en que actúa como facilitador de las normas de seguridad que tiene la organización. Esta escala contiene 6 ítems que aborda aspectos como si el trabajador cumple las normas de seguridad, si utiliza sus equipos de protección individual si es necesario, si mantiene el lugar de trabajo limpio y ordenado, si se siente preocupado si trabaja sin cumplir normas, si apoya públicamente las normas seguridad y si comunica los riesgos a sus superiores. La evaluación se realiza de modo que ante cada ítem la respuesta recoge el nivel de respuesta de seguridad en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de respuesta o conducta de seguridad o el estar bastante en desacuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem, hasta 5, que representa la conducta o respuesta de seguridad de modo continuo o todos los días, o el estar muy de acuerdo con la respuesta de seguridad planteada en el ítem. Su fiabilidad se observa, en estudios previos adecuada con coeficientes alfa entre 0.79 (Meliá, 2004a) y 0.82 (Salas y Meliá, 2004).

En la tabla 2.2.1 se presenta un resumen de las áreas de evaluación e indicadores de la Batería Valencia PREVACC utilizados en este estudio con indicación del número de ítems y el coeficiente alfa obtenidos en estudios previos (Salas y Meliá, 2004).

[Escriba texto]

Tabla 2.2.1. Áreas de evaluación e indicadores de la Batería Valencia PREVACC utilizados en este estudio con indicación del número de ítems y el coeficiente alfa obtenidas en un estudio previo. (Salas y Meliá, 2004)

Área de Evaluación	Indicador Batería Valencia PREVACC (Meliá, 2003)	Nº it.	Coef. alfa.
Indicadores de Respuesta de Seguridad	Respuesta de Seguridad de la Organización	8	0.88
	Respuesta de Seguridad de la Organización a nivel del Trabajador	7	0.88
	Respuesta de Seguridad de los Superiores	7	0.81
	Respuesta de Seguridad de los Compañeros	7	0.88
	Respuesta de Seguridad del Trabajador	5	0.82
Indicadores de Riesgos	Exposición a Riesgos	33	0.95
	Probabilidad Percibida de Accidentes	10	0,89
Indicadores de Daños a la Salud	Microaccidentes y Problemas de Salud	6	0.77
	Accidentes	4	0.82

En cuanto a la validez criterial de estas variables, aspecto que se refiere al grado en que éstas correlacionan con otras variables en el sentido y magnitud esperado por hipótesis, que en este caso está gobernada por el modelo psicosocial de los accidentes laborales (Meliá, 1998, 2015), en estudios previos se observan las siguientes correlaciones:

- Correlaciones con exposición al riesgo, probabilidad percibida de accidentes e indicadores de accidentes del trabajador: Se observan correlaciones entre los indicadores de riesgo, los indicadores de respuesta de seguridad, 4 indicadores específicos de accidentes del trabajador y un indicador de accidentes resumen de estos. Los 4 indicadores de siniestralidad del trabajador se resumen en un solo indicador resumen por adición que facilita el tratamiento de esta variable. En la tabla 2.2.2, (Meliá, 2004a) se muestran estas correlaciones entre variables.

[Escriba texto]

Tabla 2.2.2. Coeficientes de correlación de Pearson (Corr), niveles de significación bilateral (SB)\* y tamaño de muestra (N) entre los factores de respuesta de seguridad y riesgos (filas) evaluados mediante los totales de los indicadores de riesgo e indicadores y accidentes del trabajador (columnas) [ER = Exposición a riesgos; PPA = Probabilidad percibida de accidentes; AT = Indicador de accidentes del trabajador obtenido como suma de los accidentes con y sin baja en los últimos 3 años; ASB 1A = Accidentes sin baja del último año; ASB 3A = Accidentes sin baja de los últimos 3 años; ACB 1A = Accidentes con baja del último año; y ACB 3A = Accidentes con baja de los últimos 3 años]. Resultados obtenidos por Meliá (2004a).

		ER	PPA	AT	ASB 1A	ASB 3A	ACB 1A	ACB 3A
Respuesta de Seguridad de la Empresa	Corr	-,068	-,229	-,105	-,107	-,093	-,019	-,051
	SB	,122	,000	,022	,017	,039	,680	,259
	N	512	513	482	496	488	492	490
Respuesta de Seguridad de los Superiores	Corr	-,199	-,314	-,178	-,143	-,164	-,057	-,126
	SB	,000	,000	,000	,002	,000	,207	,005
	N	505	506	475	489	481	485	483
Respuesta de Seguridad de los Compañeros	Corr	-,138	-,187	-,175	-,119	-,154	-,080	-,133
	SB	,002	,000	,000	,008	,001	,075	,003
	N	510	511	480	494	486	490	488
Respuesta de Seguridad del Trabajador	Corr	-,115	-,195	-,165	-,143	-,181	-,027	-,070
	SB	,010	,000	,000	,002	,000	,556	,125
	N	507	508	477	491	483	487	485
Probabilidad de Accidentes	Corr	,672	1,000	,315	,254	,272	,181	,273
	SB	,000	,	,000	,000	,000	,000	,000
	N	512	513	482	496	488	492	490
Exposición a Riesgos	Corr	1,000	,672	,226	,167	,178	,161	,229
	SB	,	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	512	512	481	495	487	491	489

\* Las correlaciones se consideran significativas al nivel 0.05 (bilateral) si  $0.05 > SB > 0.01$ ; las correlaciones se consideran significativas al nivel 0.01 (bilateral) si  $0.01 > SB > 0.001$ ; en la tabla  $SB = 0.000$  debe interpretarse como correlación significativa al nivel 0.001 bilateral.

De acuerdo con el modelo psicosocial de los accidentes laborales (Meliá, 1998, 2015) las correlaciones (tabla 2.2.2) obtenidas por Meliá (2004a) son conforme a hipótesis en signo y presentan significación estadística, exceptuando la correlación entre respuesta de seguridad de la empresa y exposición a riesgos. En general, las respuestas de seguridad de los diferentes niveles correlacionan negativa y significativamente, aunque con valores de poca magnitud, con el indicador de accidentes laborales AT. También correlacionan con signo negativo y de forma significativa con la exposición a riesgos y, principalmente, con la probabilidad percibida de accidentes. La variable que correlaciona más alto con el indicador de accidentes es la probabilidad percibida de accidentes, y la que correlaciona más alto con la probabilidad percibida de accidentes es la variable de exposición a riesgos.

[Escriba texto]

- Respecto a las correlaciones con indicadores de accidentes de la empresa, el centro y el departamento, se observan patrones semejantes de correlación entre los indicadores de respuesta de seguridad e indicadores de riesgo, por una parte, y los indicadores de accidentes en un periodo de 1 a 3 años en la empresa, en el centro de trabajo y en el departamento.

En la tabla 2.2.3 (Meliá, 2004a) se muestran estas correlaciones entre variables.

Tabla 2.2.3. Coeficientes de correlación de Pearson (Corr), niveles de significación bilateral (SB)\* y tamaño de muestra (N) entre los factores de respuesta de seguridad y riesgos (filas) evaluados mediante los totales de los indicadores de las principales escalas incluidas en la batería Valencia PREVACC, e indicadores de accidentes del trabajador con daños a las personas (columnas) [AE 1A = Accidentes laborales de la empresa en el último año; AE 3A = Accidentes laborales de la empresa en los últimos 3 años; AC 1A = Accidentes laborales del centro de trabajo en el último año; AC 3A = Accidentes laborales del centro en los últimos 3 años; AS 1A = Accidentes laborales del departamento en el último año; AS 3A = Accidentes laborales del departamento en los últimos 3 años] (Meliá, 2004a).

		AE 1A	AE 3A	AC 1A	AC 3A	AS 1A	AS 3A
<b>Respuesta Seguridad de la Empresa</b>	<b>Corr</b>	<b>-,054</b>	<b>-,049</b>	<b>-,069</b>	<b>-,064</b>	<b>-,054</b>	<b>-,030</b>
	SB	,283	,335	,154	,195	,267	,542
	N	403	389	428	413	421	407
<b>Respuesta de Seguridad Superiores</b>	<b>Corr</b>	<b>-,141</b>	<b>-,181</b>	<b>-,168</b>	<b>-,139</b>	<b>-,184</b>	<b>-,167</b>
	SB	,005	,000	,001	,005	,000	,001
	N	398	384	423	408	418	404
<b>Respuesta Seguridad Compañeros</b>	<b>Corr</b>	<b>-,187</b>	<b>-,205</b>	<b>-,141</b>	<b>-,153</b>	<b>-,121</b>	<b>-,103</b>
	SB	,000	,000	,003	,002	,013	,038
	N	402	388	427	412	419	405
<b>Respuesta Seguridad Trabajador</b>	<b>Corr</b>	<b>-,079</b>	<b>-,103</b>	<b>-,101</b>	<b>-,080</b>	<b>-,164</b>	<b>-,141</b>
	SB	,115	,043	,038	,105	,001	,005
	N	400	386	424	409	417	403
<b>Probabilidad de Accidentes</b>	<b>Corr</b>	<b>,132</b>	<b>,156</b>	<b>,250</b>	<b>,224</b>	<b>,358</b>	<b>,317</b>
	SB	,008	,002	,000	,000	,000	,000
	N	403	389	428	413	421	407
<b>Exposición Basal a Riesgos</b>	<b>Corr</b>	<b>,123</b>	<b>,167</b>	<b>,254</b>	<b>,252</b>	<b>,321</b>	<b>,291</b>
	SB	,013	,001	,000	,000	,000	,000
	N	403	389	428	413	421	407

\* Las correlaciones se consideran significativas al nivel 0.05 (bilateral) si  $0.05 > SB > 0.01$ ; las correlaciones se consideran significativas al nivel 0.01 (bilateral) si  $0.01 > SB > 0.001$ ; en la tabla  $SB=0.000$  debe interpretarse como correlación significativa al nivel 0.001 bilateral.

En el estudio resumido en la tabla 2.2.3 (Meliá, 2004a), en general, las respuestas de seguridad de los superiores, compañeros y trabajador presentan correlaciones significativas de signo negativo con los indicadores de siniestralidad de la empresa, centro o departamento, aunque la respuesta de seguridad de la empresa no presenta correlaciones significativas con estos indicadores.

[Escriba texto]

Los indicadores de riesgo, exposición a riesgos y probabilidad percibida de accidentes presentan correlaciones significativas y de signo positivo.

Finalmente, se han utilizado dentro de la parte correspondiente de los cuestionarios empleados, los ítems de variables demográficas. De este modo se han obtenido variables sociodemográficas tales como edad, género y nivel de estudios básicamente. Se ha identificado la ubicación en los departamentos de la empresa y se ha creado la variable departamento funcional para agrupar las diferentes dependencias funcionales de administración, de características similares desde el punto de vista de los riesgos laborales, a efectos de analizar los efectos del tipo de departamento sobre las variables, constituyéndose 4 departamentos funcionales (taller, mantenimiento, tráfico y administración).



### 2.3 Técnicas estadísticas

Cada variable se procedió a estudiar llevando a cabo un proceso que consta de una descripción de la misma, tablas de frecuencias e histogramas o gráficos de barras de los indicadores que la componen (o items), estadísticos descriptivos de estos indicadores (medias, medianas, desviaciones típicas, error típico etc.), y los valores de los límites inferior y superior para los intervalos confidenciales en torno a las medias o a las medianas para un 95% de confianza. Asimismo, diagramas de cajas y bigotes para analizar la distribución de frecuencias.

Para contrastar la presencia de diferencias entre diferentes grupos de casos formados por alguna variable que adopta el papel de independiente (por ejemplo el departamento funcional al que pertenecen) en una variable que adopta el papel de dependiente (por ejemplo alguna de las respuestas de seguridad), se utilizó análisis de varianza. El análisis de la varianza de un factor nos ha permitido contrastar la igualdad de medias de tres o más grupos de casos independientes. Previamente, se procedió a realizar la prueba de Levene para evaluar la igualdad de las varianzas de las poblaciones de las que se extrajeron las muestras. Si los resultados así lo sugerían, se aplicaron las pruebas robustas de igualdad de medias, la de Welch y la de Brown-Forsythe, indicadas cuando no se cumple la asunción de homocedasticidad.

También se aplicaron, en su caso, las comparaciones múltiples o las pruebas post-hoc, o a posteriori, para saber qué media difiere de qué otra, de manera que se aplicó la prueba de Bonferroni, que parte del supuesto en el que se supone igualdad de varianzas, y la prueba de Tamhane, que parte del supuesto en que se supone desigualdad de varianzas.

Para evaluar las relaciones entre variables que pueden ser consideradas razonablemente como cuantitativas se analizaron las correlaciones entre indicadores con cálculo de coeficientes de correlación de Pearson.

Para evaluar la estructura factorial de los conjuntos de items se ha utilizado el análisis de componentes principales con rotación Varimax (si procedió). Primero se realizó una evaluación de la adecuación del análisis, mediante el estudio de las correlaciones, utilizando la prueba de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), que son estadísticos de idoneidad que permiten contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad. En el análisis de componentes se consideraron las comunalidades de los indicadores, varianza total explicada por los componentes, matriz de saturaciones factoriales, así como la matriz de componentes rotados, donde procede, que muestra las saturaciones factoriales de los ítems iniciales en los factores después de la rotación.

Se procedió también a estudiar el análisis de la fiabilidad calculando el coeficiente alfa de los indicadores de cada variable evaluada mediante cuestionario.

En el análisis de items de los indicadores, se utilizaron estadísticos total-elemento para evaluar la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en los estadísticos del total de la escala, resumen de los indicadores, relación de los indicadores con la escala global y efecto en el coeficiente alfa si se suprime el

[Escriba texto]

indicador para evaluar la fiabilidad resultante, análisis de validez de los ítems (relación de los indicadores con variables criterio). Se ha estudiado la relación de la variable global (total de la escala) con las variables criterio, que es un punto sustancial de este trabajo.

En este estudio se han incluido indicadores objetivos de la empresa acerca de accidentes laborales y bajas por enfermedad. Debido a la extrema asimetría de estos indicadores, se han explorado distintas transformaciones para mejorar su manejabilidad estadística. Entre ellas, el uso de raíces de los conteos antes de la combinación de distintos indicadores originales mediante adición o factorización. También se ha explorado la generación de un nuevo indicador mediante la transformación de indicadores basados en el logaritmo de los mismos, con el propósito de reducir la asimetría de las distribuciones y mejorar la predictibilidad de un indicador conjunto.

Finalmente, se procedió al análisis de la capacidad de pronóstico de las variables, con el propósito de conocer si, a partir del conocimiento de los parámetros de una variable, es posible predecir acerca de la variable dependiente correspondiente dado que este es un objetivo central de la tesis. Las variables dependientes finales relativas a siniestralidad laboral han sido utilizadas como variables dependientes en diversos formatos, en sus valores originales, mediante indicadores conjuntos aplicando transformaciones y en algún caso se ha procedido a ponderar y dicotomizar la variable estudiada, con el propósito de explorar posibles mejoras de su predictibilidad reduciendo, si procede, la distribución fuertemente asimétrica y su impacto en las ecuaciones de pronóstico.

Esto se llevó a cabo mediante técnicas de regresión lineal simple, regresión múltiple, y en algún caso regresión logística; aplicando, en cada caso, los test de bondad de ajuste correspondientes. Dada la complejidad de algunas variables, se han aplicado técnicas de regresión exploratorias como el cálculo de todos los subconjuntos posibles de regresión, en la búsqueda de ecuaciones de pronóstico parsimoniosas mediante la selección de un mejor conjunto de regresión para el pronóstico. Estos procedimientos sistemáticos de búsqueda de la mejor solución predictiva, son por su naturaleza exploratorios y sus resultados pueden considerarse como una fuente de hipótesis para futuros estudios.

## **2.4 Procedimiento de trabajo**

En este apartado se describen los procedimientos seguidos a lo largo del proceso de investigación.

En primer lugar, se realizó una revisión del estado del arte del ámbito de la evaluación de factores de riesgo psicosocial y específicamente de los modelos teóricos que relacionan el comportamiento humano y la siniestralidad, recurriendo a las bases de datos de artículos, libros y revistas científicas. Tal revisión permitió obtener un conocimiento actualizado de los distintos métodos de evaluación, sus bases metodológicas y características más reseñables. Solamente se tuvieron en cuenta, aquellas metodologías que hubieran seguido unas etapas de diseño y aplicación que asegurasen la validez y fiabilidad adecuadas.

A continuación se procedió a la difusión de la idea del proyecto dentro del entramado de la empresa, con la finalidad de informar de las implicaciones del mismo, la cronología, las necesidades y, en virtud de todo ello, contar con la colaboración necesaria de los trabajadores en general y, de forma particular, con la colaboración del staff directivo y trabajadores con relevancia dentro del colectivo de los mismos, tales como miembros del comité de empresa y delegados de prevención.

Previamente al inicio del trabajo de campo, se llevó a cabo una adecuación de recursos estudiándose a fondo las herramientas del método seleccionado para el trabajo de campo, basado en las baterías de evaluación de estos factores psicosociales y comportamentales ligados a la siniestralidad (Meliá, 2003a; 2003b) con el fin de adaptarlas a las características y necesidades de la propia empresa.

Posteriormente, se llevó a cabo el trabajo de campo, invitando a los trabajadores a la cumplimentación de los cuestionarios en virtud de los requerimientos de la muestra. Asimismo, se garantizaron principios básicos en cuanto a la participación de las personas en el estudio, como son voluntariedad y anonimato. Con la entrega de cada cuestionario se proporcionó una información básica, verbal y escrita, a cada uno de los trabajadores con respecto al proyecto en sí. La empresa accedió a que pudiera destinarse el tiempo para cumplimentar el cuestionario, unos 50 minutos como media, dentro de la jornada laboral de los trabajadores.

La recogida de cuestionarios se realizó otorgando un código a cada cuestionario que después sirvió para, mediante personal sanitario capacitado y autorizado, identificar los daños a la salud del trabajador correspondiente. Sólo el personal sanitario de la empresa autorizado ha tenido acceso a los datos de siniestralidad manteniéndose absolutamente el anonimato de los trabajadores fuera de este ámbito. Los datos de los cuestionarios y de los registros objetivos de la empresa que los acompañaron se sometieron a tratamiento de datos a través del software adecuado. El análisis estadístico se realizó mediante los programas SPSS y BMDP.

Las variables sometidas a estudio corresponden a una selección de las que se manejan en la batería de factores psicosociales del método MARC-UV (Meliá, 2003a; 2003b) y se describen en tres tipologías diferentes: variables dependientes finalistas (indicadores objetivos de salud, indicadores subjetivos de accidentes e

[Escriba texto]

indicador de microaccidentes y daños a la salud), variables de percepción de riesgo (riesgo real percibido y riesgo basal) y variables de respuesta de seguridad (respuesta de seguridad de la empresa, respuesta de seguridad de la empresa a nivel de trabajador, respuesta de seguridad de los superiores, respuesta de seguridad de los compañeros y respuesta de seguridad del trabajador).

Dichas variables fueron sometidas a análisis y estudio mediante las técnicas estadísticas enunciadas en el apartado anterior. Se aplicaron transformaciones con el propósito de ajustar las distribuciones de los indicadores y sus variables (corregir la extrema asimetría de indicadores de siniestralidad), así como analizar el comportamiento de los indicadores con relación a otras variables del estudio mediante correlaciones y regresiones lineales simples y múltiples.

Finalmente se extrajeron las conclusiones y se estableció una discusión con relación a los resultados acerca de las hipótesis y la literatura revisada.

## **2.5 Hipótesis**

El resultado de esta investigación se espera que proporcione un mayor conocimiento de la relación que existe entre el comportamiento humano y la seguridad, las relaciones entre los distintos aspectos del comportamiento humano y la accidentalidad y las posibles predicciones que se pueden establecer de los indicadores de accidentes y salud a partir de la respuesta de seguridad de todos los estamentos de la organización, las fuentes de riesgo y el riesgo percibido. Es difícil compilar algún estudio empírico *intraempresa* que correlacione datos objetivos de accidentalidad y otros daños a la salud con el comportamiento humano bajo una metodología contrastada debido a la propia naturaleza de este tipo de estudios, y, por lo tanto, es difícil disponer de estudios que permitan desarrollar sistemáticas de predicción de daños a la salud y/o accidentalidad desde la obtención de resultados extraídos de una evaluación de estos factores psicosociales relacionados con la respuesta de seguridad.

### **2.5.1 Hipótesis Generales**

En este trabajo de investigación se pretende contrastar las siguientes hipótesis generales:

- La respuestas de seguridad de los diversos agentes en una organización (empresa, mandos, compañeros de trabajo), se influyen mutuamente en una cadena descendente e influyen finalmente la respuesta de seguridad del trabajador.
- La respuesta de seguridad en una organización, a través de los diferentes niveles de la misma, afecta al riesgo real y a la accidentalidad misma.
- La pertenencia de los trabajadores a un departamento específico de la organización, y el riesgo basal característico, afectan al riesgo real y a la accidentalidad misma.
- En conjunto, las variables de respuesta de seguridad y las variables de percepción de riesgo muestran capacidad combinada de pronóstico de los indicadores objetivos de seguridad y salud. .

### **2.5.2 Hipótesis Específicas**

Asimismo, el trabajo de investigación pretende contrastar las siguientes hipótesis específicas:

En cuanto a los indicadores objetivos de salud se espera que:

- Cada uno de los indicadores objetivos de salud esté ligado con cada uno del resto de indicadores objetivos de salud con signo positivo.

[Escriba texto]

- Los indicadores de salud pueden agruparse en indicadores conjuntos que los representen y dispongan de la suficiente fiabilidad y validez.

En cuanto a los indicadores subjetivos de accidentes se espera que:

- Cada uno de los indicadores subjetivos de accidentes estén ligados entre sí con signo positivo.
- Los indicadores subjetivos de accidentes estén ligados con los indicadores objetivos de accidentes con signo positivo.

En cuanto a los indicadores de microaccidentes y daños a la salud se espera que:

- Cada uno de los indicadores de microaccidentes y daños a la salud estén ligados con cada uno del resto de indicadores de microaccidentes y daños a la salud con signo positivo.
- Los indicadores de microaccidentes y daños a la salud estén ligados con los indicadores objetivos de salud con signo positivo.
- Los indicadores de microaccidentes y daños a la salud estén ligados con cada uno de los indicadores autoinformados de accidentes con baja y sin baja con signo positivo.
- El indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud esté ligado con los indicadores objetivos de accidentes laborales y enfermedades registrados por la empresa con signo positivo.
- Los indicadores objetivos de siniestralidad estén ligados con los principales indicadores objetivos de salud y salud laboral (incluidos los dos indicadores conjuntos objetivos de accidentes laborales y enfermedades registrados por la empresa) con signo positivo.

En cuanto a los indicadores de riesgo real percibido se espera que:

- Cada uno de los indicadores de riesgo real percibido estén ligados entre sí con signo positivo.
- Los indicadores de riesgo real percibido estén ligados a los indicadores de microaccidentes y daños a la salud, y a los indicadores conjuntos objetivos de accidentes y enfermedad con signo positivo.

En cuanto a los indicadores de riesgo basal (*hazards*) se espera que:

- Cada uno de los indicadores de riesgo basal estén ligados con cada uno del resto de indicadores de riesgo basal con signo positivo. según las agrupaciones de riesgos propios de los puestos

[Escriba texto]

- Los indicadores de riesgo basal correlacionen positivamente con los indicadores de microaccidentes y daños a la salud y con los indicadores conjuntos objetivos de accidentes y enfermedad.
- Los indicadores de riesgo basal correlacionen positivamente con los indicadores de riesgo real percibido.

En cuanto a las variables de respuesta de seguridad se espera que:

- Cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa estén ligados entre sí con signo positivo.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa correlacionen negativamente con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa estén ligados con los indicadores de riesgo real percibido con signo negativo.
- Cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado estén ligados entre sí con signo positivo.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado correlacionen negativamente con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado correlacionen negativamente con los indicadores de riesgo real percibido.
- La variable respuesta de seguridad de la empresa esté ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado con signo positivo.
- Cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores, correlacione positivamente con cada uno del resto de indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.
- La variable respuesta de seguridad de los superiores esté ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador con signo positivo.
- La variable respuesta de seguridad de los superiores correlacione positivamente con la variable respuesta de seguridad de la empresa.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores estén ligados con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con signo negativo.

[Escriba texto]

- Los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores estén ligados con los indicadores de riesgo real percibido con signo negativo.
- Cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros correlacionen positivamente entre sí.
- La variable respuesta de seguridad de los compañeros esté ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador con signo positivo.
- La variable respuesta de seguridad de los compañeros esté ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa con signo positivo.
- La variable respuesta de seguridad de los compañeros esté ligada con la variable respuesta de seguridad de los superiores con signo positivo.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros estén ligados con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con signo negativo.
- Los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros correlacionen negativamente con los indicadores de riesgo real percibido.
- Cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador correlacionen positivamente entre sí.
- La variable respuesta de seguridad del trabajador esté ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador con signo positivo.
- La variable respuesta de seguridad del trabajador esté ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa con signo positivo.
- La variable respuesta de seguridad del trabajador esté ligada con la variable respuesta de seguridad de los superiores con signo positivo.
- La variable respuesta de seguridad del trabajador correlacione positivamente con la variable respuesta de seguridad de los compañeros.
- Los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador estén ligados con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con signo negativo.
- Los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador estén ligados con los indicadores de riesgo real percibido con signo negativo.



[Escriba texto]

En cuanto a la predicción entre variables se espera que:

- El riesgo real percibido pronostique<sup>1</sup> el número de accidentes laborales.
- El riesgo basal percibido pronostique el número de accidentes laborales.
- Las variables sociodemográficas de los trabajadores puedan contribuir a mejorar el pronóstico de la variable número de accidentes laborales.
- El departamento funcional contribuya al pronóstico del número de accidentes laborales.
- El riesgo basal percibido pronostique el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.
- Las variables sociodemográficas de los trabajadores puedan contribuir a mejorar el pronóstico del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.
- El departamento funcional contribuya al pronóstico del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.
- Las variables respuesta de seguridad de la empresa y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador pronostiquen la variable número de accidentes laborales.
- La respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros pronostiquen la variable número de accidentes laborales.
- El indicador objetivo conjunto de microaccidentes y daños a la salud pronostique el número de accidentes laborales.
- El indicador objetivo conjunto de microaccidentes y daños a la salud pronostique los indicadores conjuntos objetivos de accidentes y enfermedad.

---

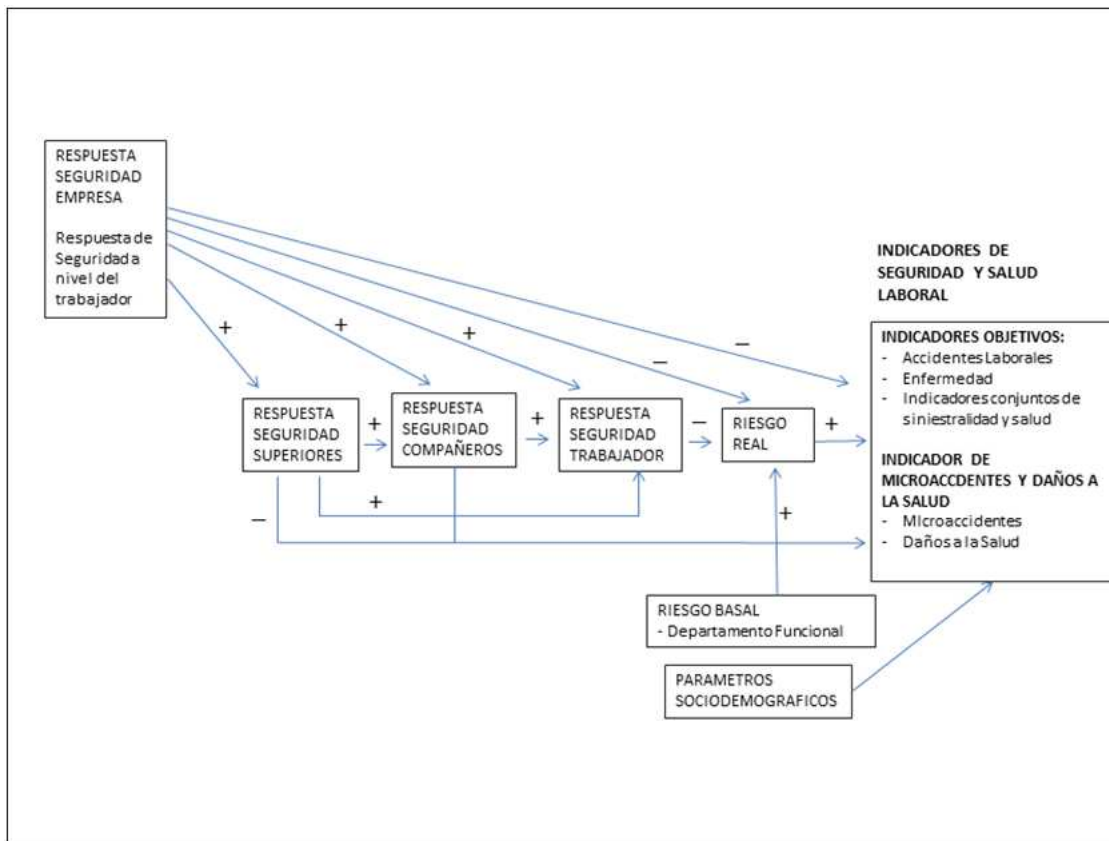
<sup>1</sup> Los términos “predicción” y “pronóstico” se utilizan aquí en el sentido habitual de los modelos de regresión para indicar la capacidad de establecer una ecuación eficaz que explique mediante una variable independiente, o un conjunto de variables independientes, una variable dependiente, de criterio o de respuesta, sin implicaciones temporales o causales explícitas. Del mismo modo, los términos “variable dependiente” o “independiente” se utilizarán con su sentido habitual en modelos de regresión, sin presuponer datos experimentales o relaciones de causa – efecto que en general no pueden ser contrastadas con el diseño de esta investigación.

[Escriba texto]

En la figura 2.5.1 se presenta un cuadro resumen en el que se observan las principales relaciones y pronósticos planteados en las hipótesis correspondientes entre las variables que intervienen en el estudio.

El modelo presupone la secuencia de efectos principal que se supone que sucede continuamente en el contexto de las empresas, pero dado el diseño de esta investigación, nuestros análisis sólo permitirán establecer si los resultados son compatibles con este modelo sin que podamos abordar propiamente la presencia ni la dirección de la causalidad si esta existe.

Figura 2.5.1. Cuadro resumen sobre las hipótesis planteadas en el estudio.



[Escriba texto]

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Indicadores de accidentes laborales y salud**

##### **3.1.1 Indicadores Objetivos de Salud**

Un punto esencial de este estudio es que se han registrado indicadores objetivos de salud laboral e indicadores objetivos de salud general.

Entre los indicadores objetivos de salud general obtenidos de los registros de la empresa se cuentan:

- el número de bajas por enfermedad común
- el número de días de baja por enfermedad común.

Entre los indicadores objetivos de salud laboral obtenidos de los registros de la empresa se cuentan:

- el número de bajas por accidente laboral
- el número de días de baja por accidente laboral.

Adicionalmente se han registrado:

- el número de bajas por diagnóstico psiquiátrico
- el número de bajas por diagnóstico osteomuscular

El estudio y la sistematización del uso de estos indicadores y de sus interrelaciones podría permitir la explotación de los datos provenientes de ellos de una manera más eficaz y quizás más simplificada.

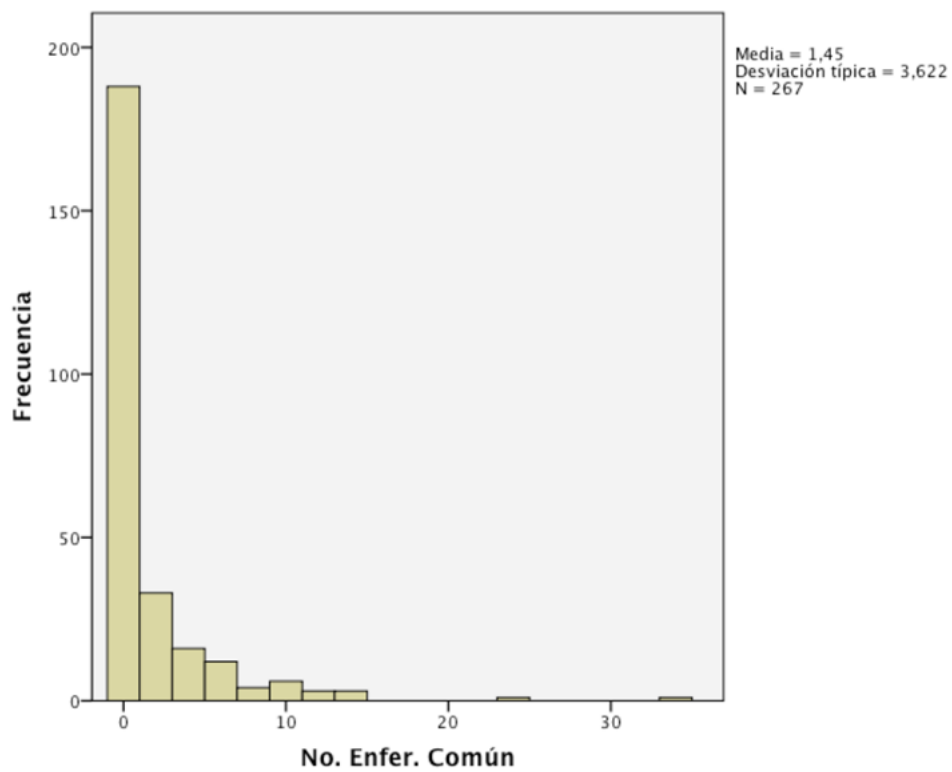
*Enfermedades comunes.*

A continuación se muestran los datos obtenidos en el caso de las enfermedades comunes, habiendo recabado los casos de enfermedades comunes que los trabajadores componentes de la muestra han acumulado a título personal.

En la figura 3.1.1.1 se observa el número de bajas por enfermedad común acumuladas en cada trabajador perteneciente a la muestra.

[Escriba texto]

Figura 3.1.1.1. Histograma del número de Enfermedades Comunes registradas.



En el histograma de frecuencias se aprecia como la gran mayoría de casos no registra ningún episodio de enfermedad común, así como una importante diversificación de los datos obtenidos, concentrándose los datos de forma decreciente desde frecuencias de 0 a 10.

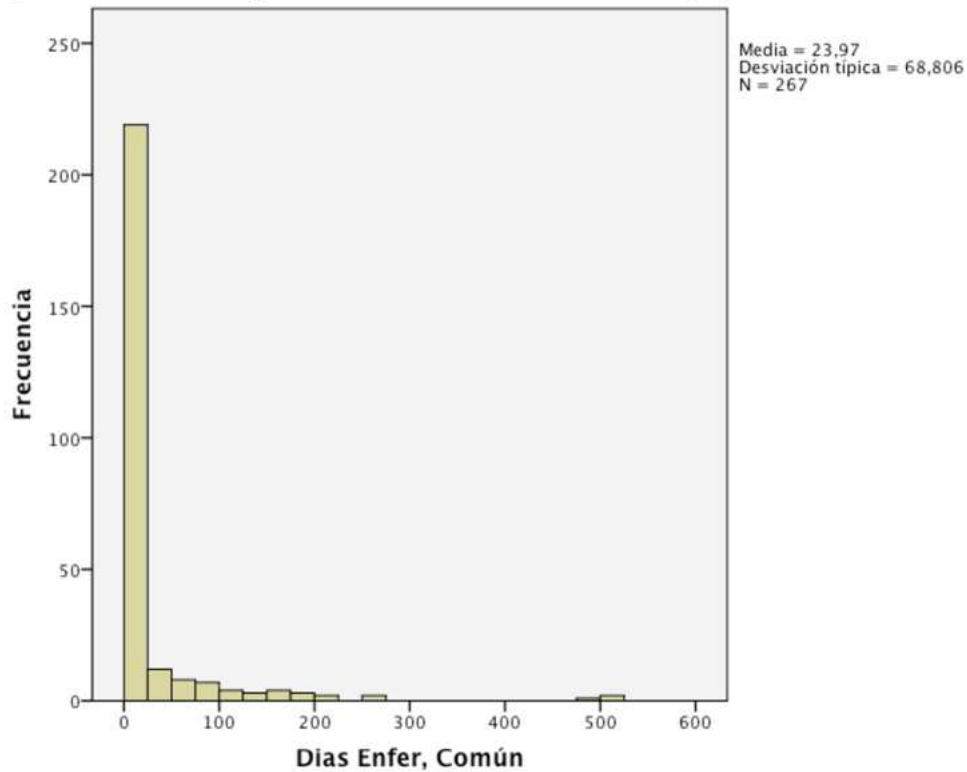
[Escriba texto]

### *Número de días de baja por enfermedad común.*

El siguiente indicador hace referencia al número de días de baja que cada trabajador integrante de la muestra haya podido acumular.

En la figura 3.1.1.2 se observa la distribución de frecuencias obtenidas en cuanto al número de días de baja por enfermedad común acumulados por cada trabajador perteneciente a la muestra.

Figura 3.1.1.2. Histograma del número de días de baja por enfermedad común.



En el histograma de frecuencias se aprecia como la mayoría de casos se acumulan en la frecuencia "0" días de baja por enfermedad común, así como, al igual que en el caso del indicador anterior, se obtiene diversificación de las frecuencias, concentrándose la mayoría de ellas de forma decreciente entre 0 y 200 días de baja.

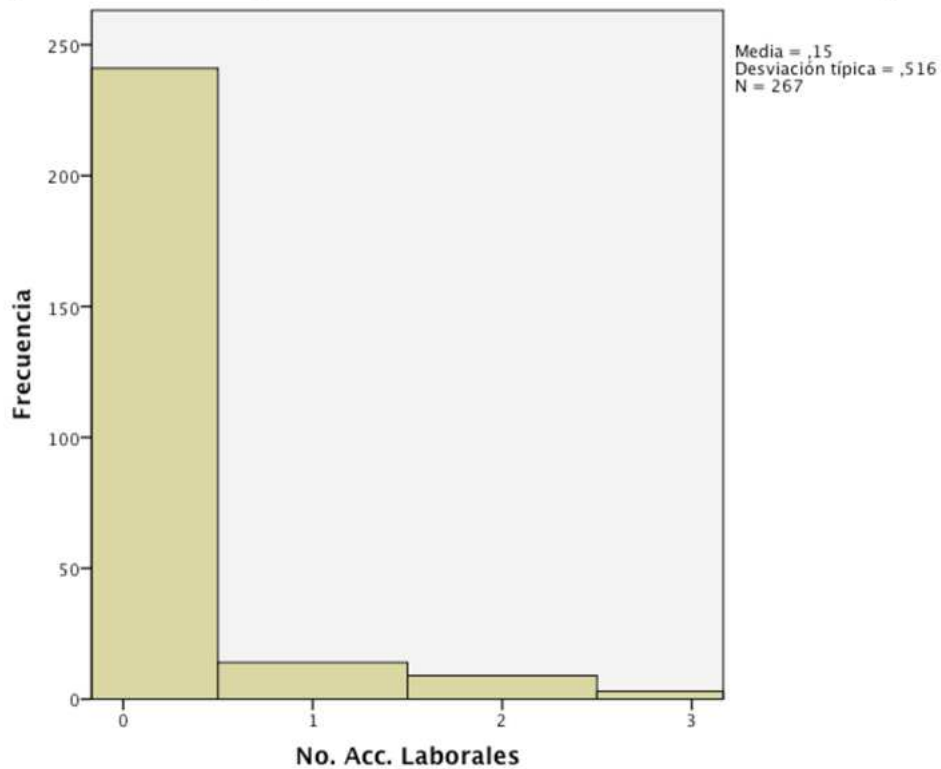
[Escriba texto]

### *Accidentes Laborales.*

Este indicador se refiere al número de accidentes laborales sufrido por cada uno de los trabajadores integrantes de la muestra.

En la figura 3.1.1.3 se observa la distribución de frecuencias obtenidas en el número de casos de accidentes laborales registrados en los trabajadores integrantes de la muestra.

Figura 3.1.1.3. Histograma del número de Accidentes Laborales registrados.



El histograma indica que la gran mayoría de trabajadores integrantes de la muestra no registra accidentes laborales, de lo cual resulta una alta frecuencia del dato "0" accidentes laborales registrados, y, además, la variabilidad de datos es muy limitada debido a que solo caben 3 posibles variaciones a este indicador a parte del "0", concentrándose las mismas en "1", "2" y "3" accidentes laborales registrados de forma escalonada y con frecuencias cada vez menores.

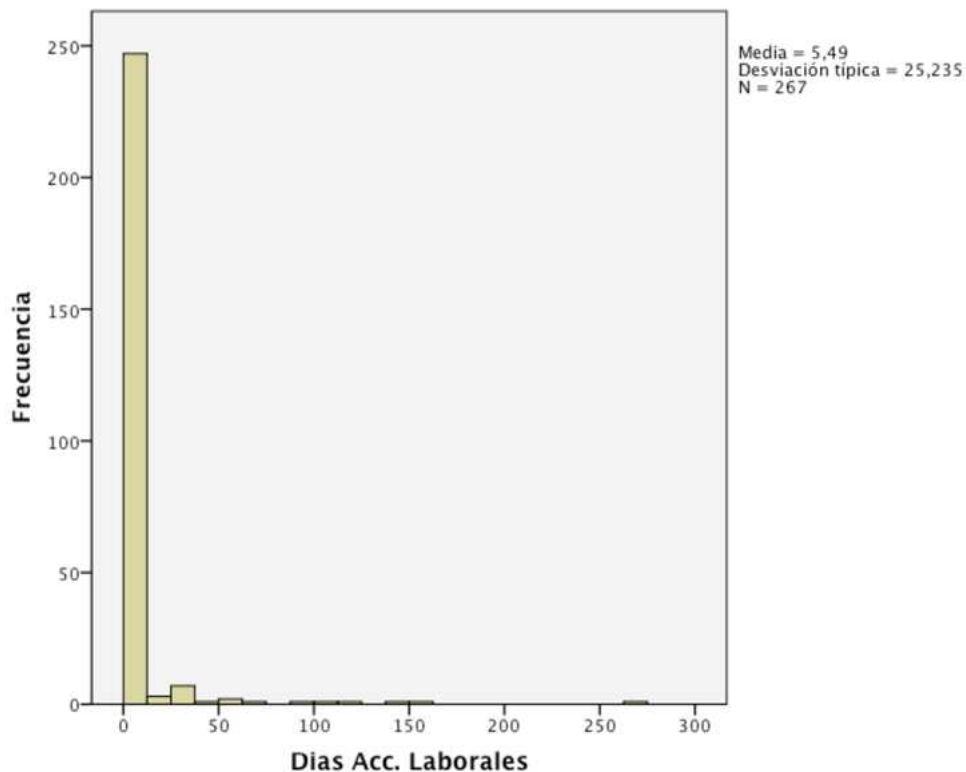
[Escriba texto]

### *Número de días de baja por accidente laboral.*

Este indicador expresa los días de baja por accidente laboral de los trabajadores de la muestra.

En la figura 3.1.1.4 se observa la distribución de frecuencias obtenidas en cuanto al número de días de baja por accidente laboral acumulados por cada trabajador perteneciente a la muestra.

Figura 3.1.1.4. Histograma del número de días de baja por accidente laboral.



Los resultados recogidos en la figura 3.1.1.4 tienen directa relación con los de la figura 3.1.1.3, debido a que al haber un numeroso grupo de trabajadores que no han tenido accidentes tampoco acumulan días de baja debidos a los mismos. En cuanto a la totalidad de los datos del indicador, también se observa una diversificación de datos con muy bajas frecuencias asociadas y una clara predominancia del dato "0".



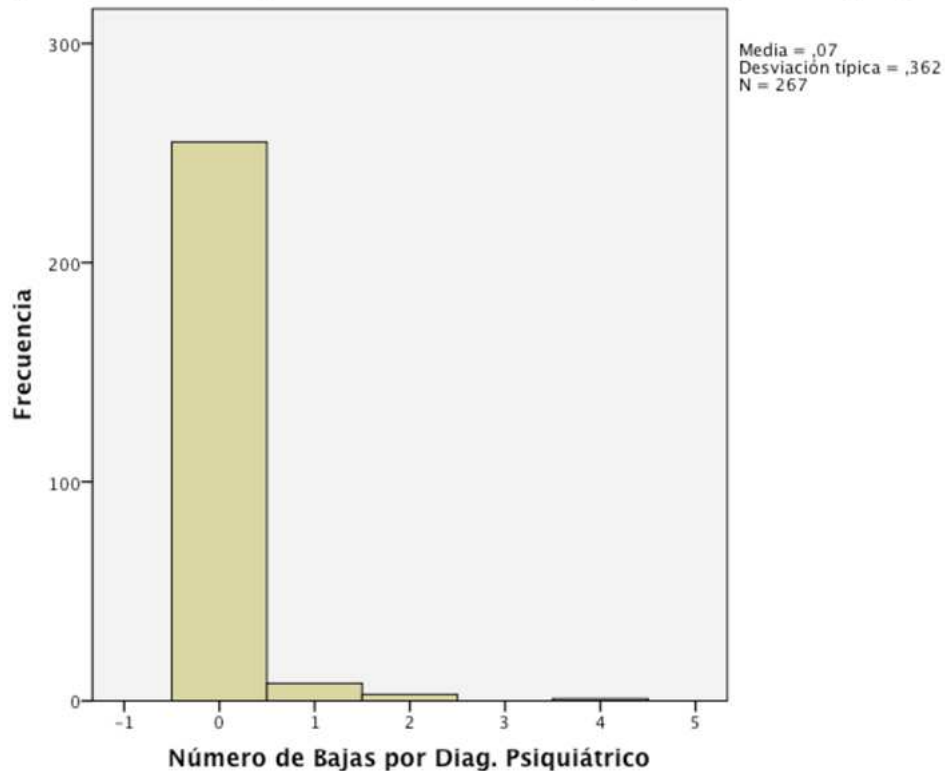
[Escriba texto]

### *Bajas por diagnóstico psiquiátrico.*

Este indicador representa un subgrupo dentro del conjunto total de bajas laborales, especificando las bajas por causa específicamente psiquiátrica.

En la figura 3.1.1.5 se observa la incidencia con la que aparecen registrados casos de baja médica por problemas psiquiátricos entre los trabajadores pertenecientes a la muestra.

Figura 3.1.1.5. Histograma de número de bajas por diagnóstico psiquiátrico.



Se observa como la mayoría de casos acumulan en la frecuencia "0" bajas por diagnóstico psiquiátrico, habiendo algunos casos en frecuencias "1" y "2". Se trata de un indicador en el que el tamaño de la muestra es determinante para la obtención de la distribución de frecuencias obtenidas, relacionado, a su vez, con los datos expresados en la figura 3.1.1.1 (número de bajas por enfermedad), ya que este conjunto de datos representados en la figura 3.1.1.5 es un subgrupo del de la figura 3.1.1.1.

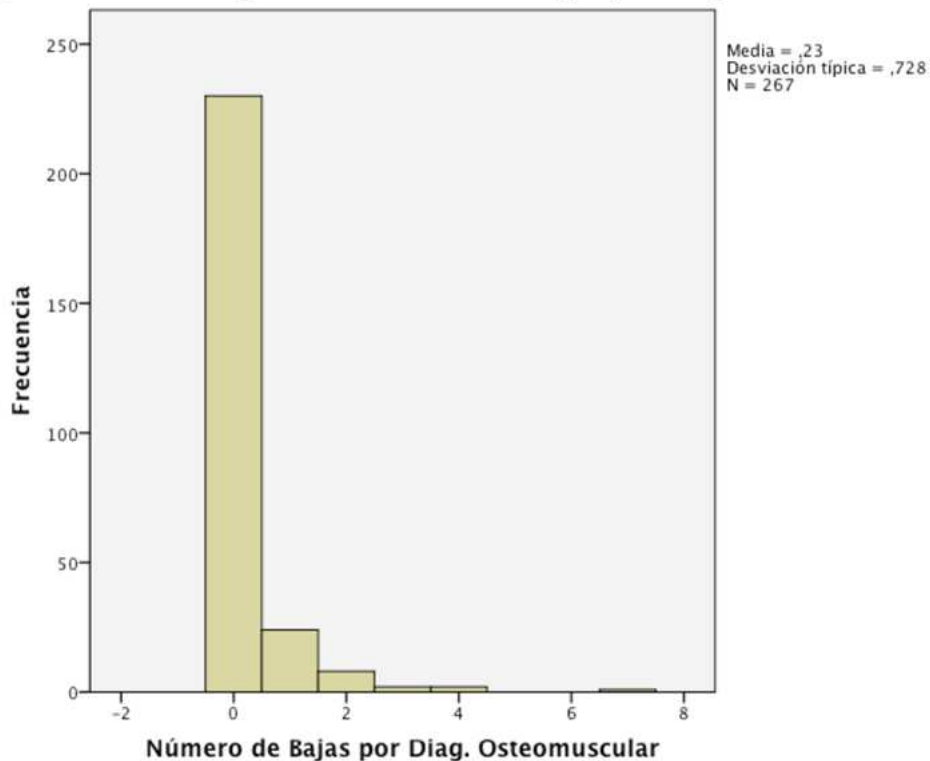
[Escriba texto]

### *Bajas por diagnóstico osteomuscular.*

Se perfila este indicador que representa un subgrupo dentro del conjunto total de bajas laborales, especificando las bajas por causa específicamente osteomuscular.

En la figura 3.1.1.6, se observa la incidencia con la que aparecen registrados casos de baja médica por problemas osteomusculares entre los trabajadores pertenecientes a la muestra.

Figura 3.1.1.6. Histograma de número de bajas por diagnóstico osteomuscular.



Se observa como la mayoría de casos acumulan en la frecuencia “0” bajas por diagnóstico osteomuscular, habiendo algunos casos en frecuencias “1” y “2”. Se trata de un indicador en el que el tamaño de la muestra es determinante para la obtención de la distribución de frecuencias relacionado a su vez, con los datos expresados en la figura 3.1.1.1 (nº de casos registrados por enfermedad), ya que, en realidad, este conjunto de datos representados en la figura 3.1.1.6 es un subgrupo del de la figura 3.1.1.1.

[Escriba texto]

### *Relaciones entre los indicadores objetivos de salud y salud laboral.*

Una vez descritos los indicadores anteriores, se procede a comprobar el grado de correlación que pudieran haber entre ellos, de tal manera que permita enfocar esta parte del estudio hacia la búsqueda de indicadores de salud que respondan a las exigencias de análisis estadísticos, y ofrezcan la posibilidad de relacionar los datos de salud y salud laboral entre sí.

En la tabla 3.1.1.1 se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores objetivos de salud y salud laboral.

Tabla 3.1.1.1. Matriz de correlaciones entre los indicadores objetivos de salud.

1	,447	,613	,250	,341	,505
,000	,000	,000	,000	,000	,000
267	267	267	267	267	267
,447	1	,400	,644	,157	,562
,000	,000	,000	,000	,010	,000
267	267	267	267	267	267
,613	,400	1	,330	,520	,560
,000	,000	,000	,000	,000	,000
267	267	267	267	267	267
,250	,644	,330	1	,136	,540
,000	,000	,000	,000	,027	,000
267	267	267	267	267	267
,341	,157	,520	,136	1	,298
,000	,010	,000	,027	,000	,000
267	267	267	267	267	267
,505	,562	,560	,540	,298	1
,000	,000	,000	,000	,000	,000
267	267	267	267	267	267

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud con la que correlacionan cada una de ellas con las demás. Así, se observan correlaciones muy intensas, con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,6, entre las variables “número de días baja por enfermedad común” y “número de casos de enfermedad común” (correlación de Pearson entre ambas = 0,613), una relación esperable, ya que, en general, a mayor número de casos de baja por enfermedad común es lógico que aparezcan un número mayor de días de baja por enfermedad común. Lo mismo sucede, con mucha intensidad, entre la variable “número de días de baja por accidente laboral” y la variable “número de casos de baja por accidente laboral” (correlación de Pearson = 0,644), a la que se le puede aplicar idéntica argumentación.

También con fuertes correlaciones, aunque menos intensas y de menor magnitud, se observan la variable “número de accidentes laborales” con la variable “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”, con una correlación de Pearson de 0,562. Esta correlación podría sugerir que los accidentes laborales, tienen en muchas ocasiones una componente lesiva osteomuscular.

“Número de días de baja por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” obtienen una correlación de Pearson de 0,520; mientras que “número de días de baja por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” presentan una correlación de Pearson de 0,560.

[Escriba texto]

Ambas correlaciones indican relación entre el número de casos por estos diagnósticos de salud general y la duración de las bajas de los mismos.

Las variables “número de días de baja por accidente laboral” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” correlacionan con intensidad y un coeficiente de 0,540, sugiriendo también una relación importante entre los casos diagnosticados de problemas osteomusculares y la duración de los mismos.

Asimismo, las variables “número de casos por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”, que presentan una correlación de 0,505. Lo cual sugiere, asimismo, que las enfermedades comunes tienen una importante componente lesiva osteomuscular.

Con una magnitud algo menor se observa el siguiente grupo de correlaciones:

“Número de casos por enfermedad común” y “número de casos por accidente laboral”, que correlacionan con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,447.

También “número de días de baja por enfermedad común” correlaciona con un coeficiente de 0,400 con “número de accidentes laborales”.

Estas son correlaciones de mayor interés de cara al presente estudio, dado que corresponden a la correlación de indicadores objetivos de salud general con indicadores de salud laboral.

También se observan correlaciones más débiles, y al igual que en todos los casos de la tabla 3.1.1.1 con significación estadística, entre las variables “número de casos por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico”, que obtienen una correlación de Pearson de 0,341.

Las variables “número de días de baja por enfermedad común” y “número de días de baja por accidente laboral”, también correlacionan con un coeficiente semejante (Pearson= 0,330). De nuevo se observa una correlación con cierta intensidad entre un indicador de salud general y uno de salud laboral.

Por último, correlaciones de menor magnitud pero relevantes se observan entre los indicadores “número de casos por enfermedad común” y “número de días de baja por accidente laboral”, con una correlación de Pearson de 0,250; y entre las variables “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” y “número de días de baja por diagnóstico psiquiátrico” que correlacionan con un coeficiente de 0,298. Igualmente estas correlaciones relacionan entre sí indicadores objetivos de salud general con indicadores de salud laboral; siempre, como ya se ha constatado con significación estadística.

La variable “número de casos por accidente laboral” y la variable “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” correlacionan con un coeficiente de 0,157; mientras que “número de días de baja por accidente laboral” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” obtienen una correlación de Pearson de 0,136. Si bien se trata de correlaciones con signo positivo débiles, también presentan significación estadística y se refieren a relaciones entre indicadores de salud general e indicadores de salud laboral.

Estos resultados sugieren que los indicadores de salud tienen que ver con las personas independientemente de si son indicadores de salud laboral o de salud general.

[Escriba texto]

*Análisis de componentes principales de los indicadores de accidentes y enfermedades.*

Dado que los cuatro indicadores de accidentes laborales y enfermedades presentan altas correlaciones, se realiza un análisis de componentes principales para evaluar si los cuatro indicadores pueden resumirse en un indicador común.

En la tabla 3.1.1.2 se observan las comunalidades obtenidas mediante un análisis de componentes principales de los indicadores de accidentes y enfermedades.

Tabla 3.1.1.2. Comunalidades de los indicadores objetivos de salud y de salud laboral.

Inicial	Extracción
1,000	,538
1,000	,738
1,000	,551
1,000	,586

Todas las comunalidades superan 0,5, destacando la comunalidad de la variable número de accidentes laborales, que alcanza 0,738.

En la tabla 3.1.1.3 se presenta la varianza total explicada en el análisis de componentes principales de los indicadores de enfermedades y accidentes.

Tabla 3.1.1.3. Varianza total explicada.

**Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,412	60,311	60,311	2,412	60,311	60,311
2	,980	24,498	84,809			
3	,408	10,203	95,012			
4	,200	4,988	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Únicamente un componente ha superado un autovalor de 1, alcanzando un autovalor o eigenvalue de 2,412, explicando un 60,31% de la varianza total. Por esta razón, se adopta una solución monofactorial, considerándose que los cuatro indicadores objetivos de salud y de salud laboral pueden representarse adecuadamente mediante un único componente.

En la tabla 3.1.1.4 se observa la matriz de componentes en el análisis de componentes principales de los indicadores de accidentes y enfermedades.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.1.4 .Matriz de Componentes.

Componente
1
,859
,765
,742
,734

Las saturaciones de las cuatro variable observables en el componente presentan valores positivos considerables, oscilando entre 0,734 para en número de bajas por enfermedad común y 0,859, para el número de accidentes laborales.

En conjunto, el análisis de componentes principales avala que los cuatro indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 60,31% (Tabla 3.1.1.3), saturaciones entre 0,734 y 0,859 (Tabla 3.1.1.4) y comunalidades entre 0,538 y 0,738 (Tabla 3.1.1.2) y donde la variable objetiva número de accidentes laborales es el primer indicador del componente.

*Análisis de Consistencia Interna (Coeficiente Alfa) de los indicadores objetivos de salud y de salud laboral.*

El coeficiente de consistencia interna *alfa basado en los elementos tipificados* es 0,779 sugiriendo que los 4 indicadores objetivos presentan una considerable consistencia interna cuando son reducidos a una escala común.

*Análisis de componentes de una transformación de las variables originales.*

Con el propósito de reducir la fuerte asimetría de las distribuciones, especialmente patente en el caso de las variables asociadas al número de días de baja, se ha utilizado la transformación raíz cuadrada de cada indicador.

El análisis de componentes principales de la raíz de cada uno de los cuatro indicadores avala que estos indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 70,11% (Tabla 3.1.1.6) saturaciones entre 0,818 y 0,870 (Tabla 3.1.1.7) y comunalidades entre 0,669 y 0,757 (Tabla 3.1.1.5). Por tanto, los indicadores objetivos de salud transformados mediante su raíz cuadrada presentan todavía con más claridad un comportamiento monofactorial.

La tabla 3.1.1.5 muestra el análisis de comunalidad de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores de accidentes y enfermedades, que, como se indica en el párrafo anterior, avala la configuración de un único componente a partir de los 4 indicadores.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.1.5. Análisis de comunalidades.

Inicial	Extracción
1,000	,669
1,000	,757
1,000	,694
1,000	,684

En la tabla 3.1.1.6 se muestra la varianza total explicada en el análisis de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores de accidentes y enfermedades, en la línea del razonamiento de la tabla anterior.

Tabla 3.1.1.6. Varianza total explicada.

**Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,805	70,113	70,113	2,805	70,113	70,113
2	,952	23,810	93,922			
3	,152	3,789	97,711			
4	,092	2,289	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La tabla 3.1.1.7 muestra la matriz de componentes en el análisis de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores de accidentes y enfermedades.

Tabla 3.1.1.7. Matriz de Componentes en el análisis de componentes.

Componente
1
,870
,833
,827
,818

*Análisis de Consistencia Interna (Coeficiente Alfa) de la transformación raíz de los indicadores objetivos de salud y de salud laboral.*

Quando para evitar el peso excesivo de los valores extremos en la cola derecha de las distribuciones se aplica la transformación raíz cuadrada del indicador, el

[Escriba texto]

coeficiente alfa de los 4 indicadores es 0,62, y el alfa estandarizado alcanza 0,858 indicando una considerable consistencia interna.

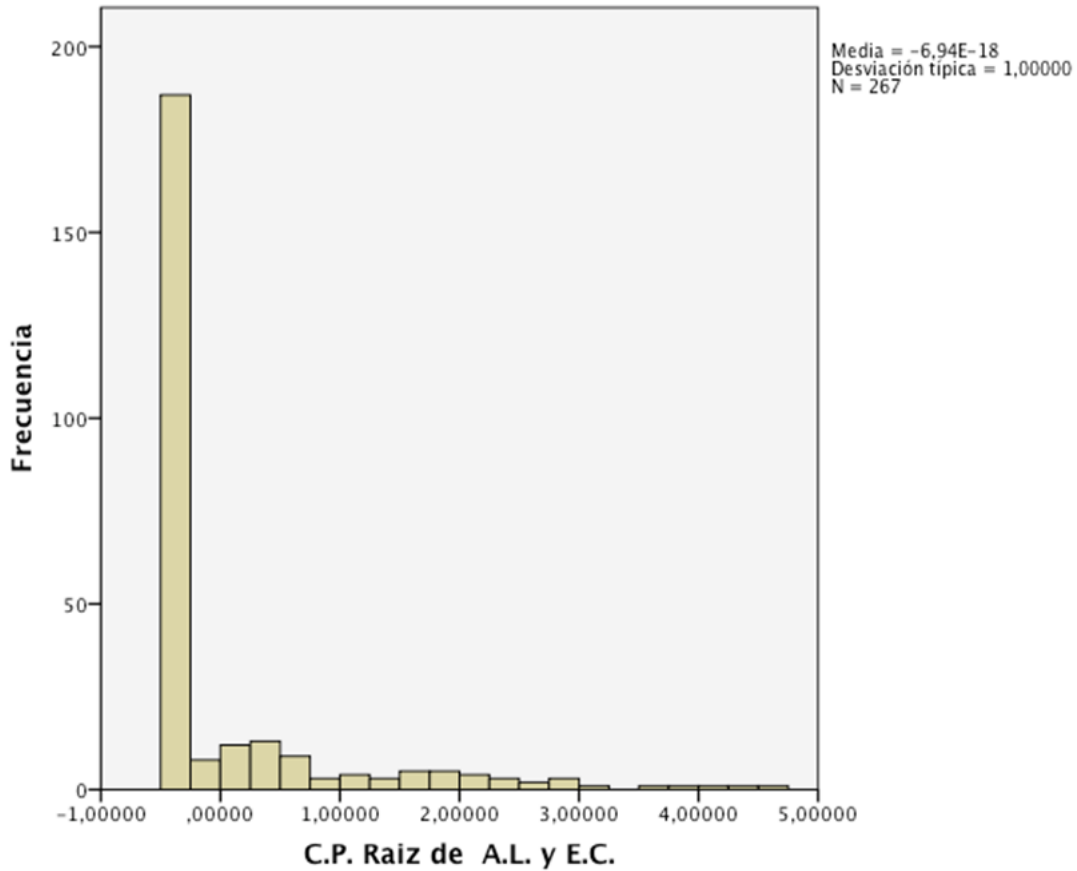
*Distribución del componente basado en la raíz de los indicadores de Salud y de salud laboral.*

La variable de agrupación “componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (figura 3.1.1.7) presenta una distribución donde destaca el conjunto importante de casos que –como es frecuente en este tipo de variables- representa a aquellos que originalmente han obtenido un valor 0 (resultado de cero accidentes laborales, cero bajas por enfermedad, cero días de baja por accidente o enfermedad) y es resto de casos entre 0 y menos de 5 puntos.



[Escriba texto]

Figura 3.1.1.7. Histograma de la variable “componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad”.



Los estadísticos descriptivos de la variable “componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” se presentan en la tabla 3.1.1.8. Como corresponde a una variable obtenida como componente principal –teniendo en cuenta las saturaciones en el componente común de las variables raíz de accidentes laborales, raíz de enfermedad común, raíz de número de días de baja por accidente laboral y raíz de número de días de baja por enfermedad común- la media de esta variable es (aproximadamente) 0 y la desviación típica (y por tanto la varianza) 1. El estadístico de asimetría es 2,381. Debido a que la media y la desviación típica del componente principal extraído se fijan a 0 y 1, respectivamente, por esa razón la escala de la variable comienza ligeramente por debajo de 0 y por esa razón los casos con puntuación 0 en los cuatro indicadores de salud y salud laboral originales presentan aquí una puntuación ligeramente por debajo de 0 en el componente.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.1.8. Estadísticos descriptivos de la variable “componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad”.

Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Error típico
AE7 C.P. Raíz de A.L. y E.C.	267	5,19662	-,49922	4,69740	0E-7	,06119901	1,00000000	2,381	,149	5,568	,297
N válido (según lista)	267										

*Creación de un indicador conjunto de salud y salud laboral.*

En esta investigación los cuatro indicadores (a) han aparecido consistentemente correlacionados, (b) han mostrado que saturan en un único componente cuando se les somete a un análisis de componentes principales, y (c) han mostrado un coeficiente alfa estandarizado de 0,779. Si se analizan las distribuciones transformadas para reducir la cola derecha, los resultados todavía muestran más claramente un comportamiento monofactorial y una alta consistencia interna (coeficiente alfa 0,858).

Todos estas razones avalan la creación de un indicador conjunto de salud ocupacional, teniendo en cuenta los cuatro indicadores objetivos considerados, corrigiendo y atenuando el fuerte efecto de asimetría de los indicadores, especialmente los relativos a número de días de baja –más vinculados con la gravedad del evento analizado que con la presencia del mismo.

Aunque el número de accidentes sufridos o el número de días de baja pueden ser considerados indicadores objetivos de siniestralidad laboral relacionados con la incidencia de accidentes y la gravedad de sus consecuencias –y lo mismo puede decirse de las bajas por enfermedad común y los días de baja por enfermedad común respecto a la salud en general-, la distribución característica de estas variables, con una altísima frecuencia en 0 y una pequeña parte de la muestra describiendo una curva pronunciadamente asimétrica, dificulta su uso como variable dependiente de los análisis cuando se trata de investigar que factores les afectan.

Por otro lado, esta asimetría es particularmente manifiesta en las distribuciones de número de días de baja, sea por enfermedad o por accidente laboral, que alcanzan valores muy elevados en muy pocos casos. Esta forma de las distribuciones, aunque corresponden con datos objetivos, distorsionarían por si mismos los análisis, por ello el uso de transformaciones que reajustan el rango de la variable es una solución usual.

Teniendo en cuenta todos estos resultados, se ha generado un indicador conjunto de salud y salud laboral que incluye el número de accidentes laborales, el número de bajas por enfermedad común y los días de baja por accidente y por enfermedad, atenuando en la fórmula de composición las formas de las distribuciones originales y ajustando la importancia de los indicadores de gravedad, de forma que

[Escriba texto]

produzcan un indicador objetivo que permita evaluar mejor el impacto de otras variables.

Fórmula del indicador objetivo combinado de salud laboral:

$$AE6 = \log_e (1 + AL + EF + \sqrt{NAL} + \sqrt{NEF})$$

donde:

AE6 = indicador conjunto de salud y salud laboral considerando los accidentes laborales y las enfermedades profesionales

$\log_e$  = Logaritmo natural (base e)

AL = Número de accidentes laborales

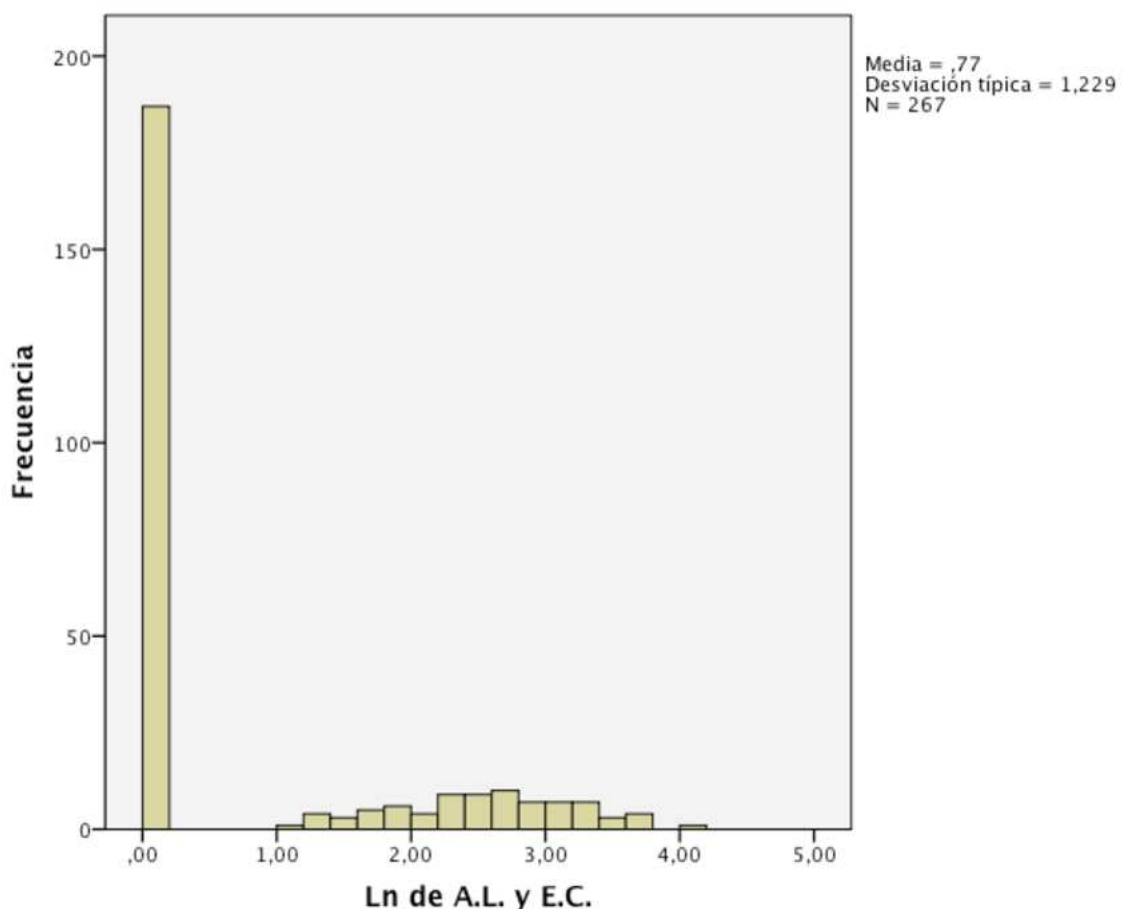
EF = Número de enfermedades comunes

NAL = Número de días de baja por accidentes laborales

NEF = Número de días de baja por enfermedades comunes.

En la figura 3.1.1.8 se presenta el histograma de esta variable, caracterizado por separar los casos con 0 en todos los indicadores (con valor 0) y los casos con valores mayores que 0 en una o más de estas variables, con distribución entre 1 y (aproximadamente) 4.

Figura 3.1.1.8. Histograma de la variable AE6 “Logaritmo de Accidentes Laborales, Enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes”.



[Escriba texto]

La figura 3.1.1.8 presenta una distribución de frecuencias mucho más homogénea y de carácter algo más semejante a normal salvo por la frecuencia “0”, lo cual puede permitir el tratamiento estadístico de los datos, que en cada uno de los indicadores aparecían muy dispersos además de escasos en función de la población a estudio. Esto puede suponer un tratamiento estadístico más optimizado y, por lo tanto, la obtención de conclusiones de un modo más eficaz.

Los estadísticos descriptivos de esta variable se presentan en la tabla 3.1.1.9. Como puede apreciarse el rango es 4,05, entre el mínimo 0 y el máximo 4,05. Esta variable no está centrada sobre 0, siendo su media 0,7657, con una desviación típica de 1,22. El estadístico de asimetría es 1,152.

Tabla 3.1.1.9. Estadísticos descriptivos de la variable AE6 “Logaritmo de Accidentes Laborales, Enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes”

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. tip.	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Error típico
AE6 Ln de A.L. y E.C.	267	4,05	,00	4,05	,7657	,07521	1,22890	1,152	,149	-,351	,297
N válido (según lista)	267										

Estos dos indicadores, el basado en el componente principal de la raíz de los indicadores objetivos, y el basado en el logaritmo de los indicadores objetivos, se basan ambos en los indicadores objetivos de accidentes laborales y enfermedades registrados por la empresa, y, persiguen resumir en un único índice estos cuatro indicadores –que los resultados previos han mostrado consistentemente relacionados- minimizando el impacto de valores extremos en las colas derechas de la distribución de modo que faciliten el análisis estadístico posterior.

Aunque la escala de cada uno de ellos puede considerarse –necesariamente- arbitraria, presentan un resumen de los cuatro indicadores objetivos considerados en este estudio y basados en los registros objetivos de salud de la empresa.

Esta agrupación en un único índice puede facilitar el manejo de indicadores y su interpretación en esta y en futuras investigaciones, lo cual podría representar un modo de abordar este tipo de estudios de una manera más simplificada.

[Escriba texto]

### **3.1.2 Indicadores estimados subjetivos de siniestralidad**

#### ***3.1.2.1 Indicadores estimativos subjetivos de accidentes del empleado***

Los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes del empleado son aquellos informados por el sujeto. En este estudio se ha recabado datos sobre cuatro indicadores de esta naturaleza. Los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes que ha padecido el empleado que responde comprenden:

- Estimación del número de accidentes sin baja en el último año
- Estimación del número de accidentes sin baja en los últimos tres años
- Estimación del número de accidentes con baja en el último año
- Estimación del número de accidentes con baja en los últimos tres años

Dado que se conoce el resultado real en estas variables, el interés de las mismas en esta investigación se centra en analizar si la percepción y el informe que provee el empleado de las mismas aparece relacionada con los datos objetivos disponibles.

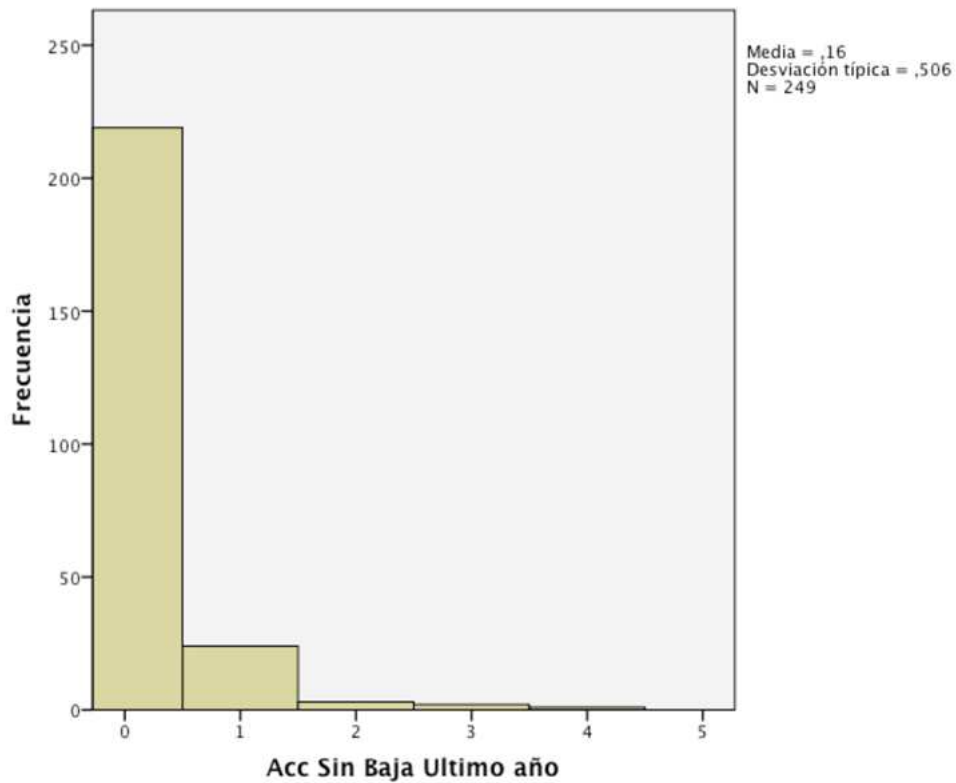
#### *Estimación del número de accidentes sin baja en el último año*

Esta variable considera el número de accidentes sin baja en el transcurso del último año que el trabajador que responde al cuestionario estima que ha tenido.

En la figura 3.1.2.1 se observa el histograma del número de accidentes sin baja en el último año informados por el sujeto

[Escriba texto]

Figura 3.1.2.1. Histograma del número de Accidentes Sin Baja en el último año informados por el sujeto.



En la figura 3.1.2.1 el histograma muestra como de forma muy mayoritaria, las respuestas de los miembros de la muestra informan de cero accidentes sin baja durante el último año, siendo la media de 0.16, con una pequeña parte que contesta 1 accidente sin baja y, testimonialmente, hay algunas respuestas que indican, 2, 3 ó 4 accidentes sin baja de forma escalonada y cada vez menor.

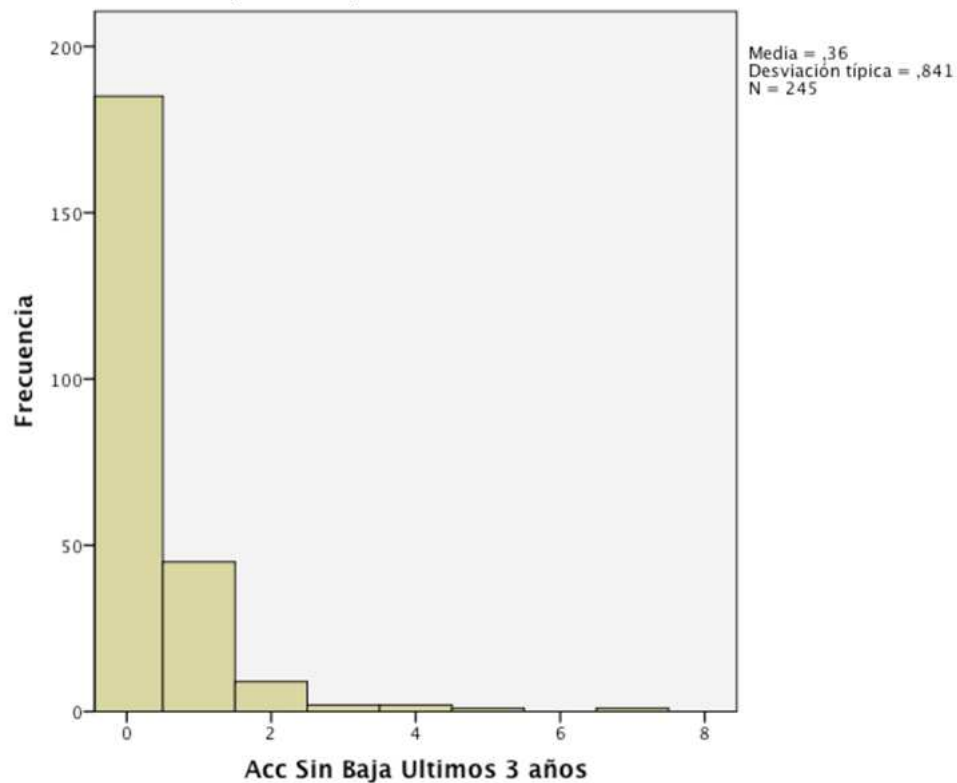
[Escriba texto]

### *Estimación del número de accidentes sin baja en los últimos tres años*

Esta variable considera el número de accidentes sin baja en el transcurso de los tres últimos años que el trabajador que responde al cuestionario estima que ha tenido.

En la figura 3.1.2.2 se observa el histograma del número de accidentes sin baja en los últimos tres años informados por el sujeto.

Figura 3.1.2.2. Histograma del número de Accidentes Sin Baja en los últimos tres años informados por el sujeto.



En la figura 3.1.2.2 el histograma muestra como las respuestas se agrupan mayoritariamente en la respuesta 0 que ofrece una alta frecuencia, siendo la media de 0.36, mientras que las respuestas 1 y 2 son contestadas de manera muy inferior y, con relación a la figura 3.1.2.1 con algo más de incremento, para diversificar en respuestas de 3 o más con frecuencias muy pequeñas.

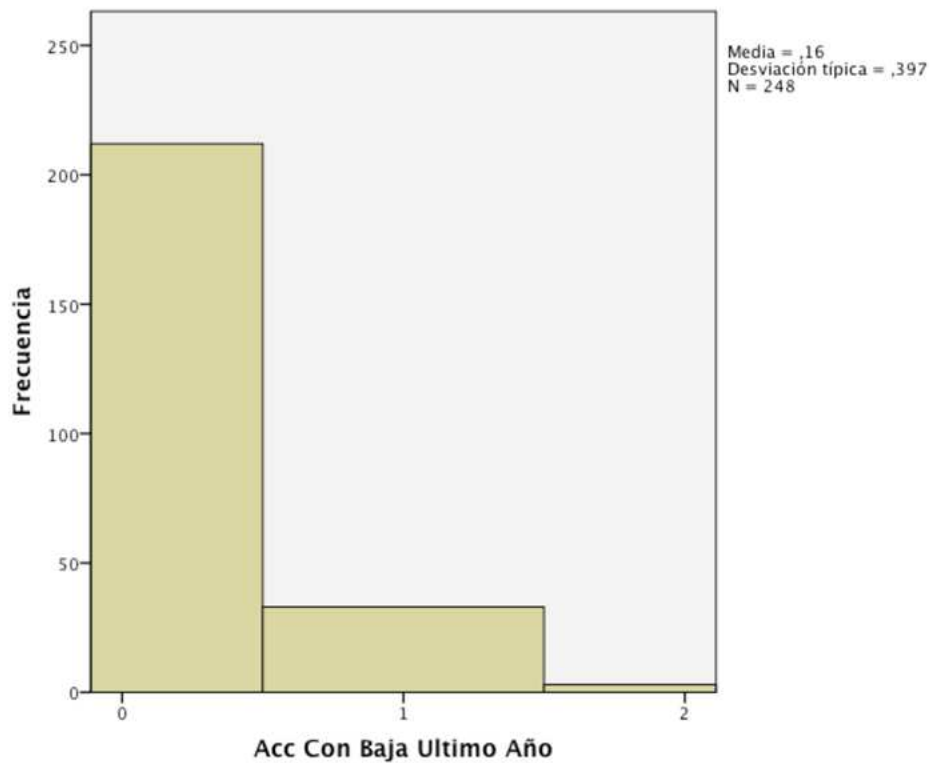
### *Estimación del número de Accidentes con Baja en el último año*

Esta variable considera el número de accidentes con baja en el transcurso del último año que el trabajador que responde al cuestionario estima que ha tenido.

En la figura 3.1.2.3 se observa el histograma del número de accidentes con baja en el último año informado por el sujeto.

[Escriba texto]

Figura 3.1.2.3. Histograma del número de Accidentes con Baja en el último año informado por el sujeto.



En la figura 3.1.2.3 el histograma muestra, de forma muy similar al caso de la figura 3.1.2.1, relativa a la estimación del número de accidentes sin baja en el último año, como la respuesta mayoritaria es claramente 0 (del orden de algo más de 200 respuestas sobre N=248), siendo la media de 0.16; la respuesta 1 presenta una frecuencia muy inferior a la 0 (no llega a 50) y la respuesta 2 es muy inferior (cerca de la frecuencia 0).



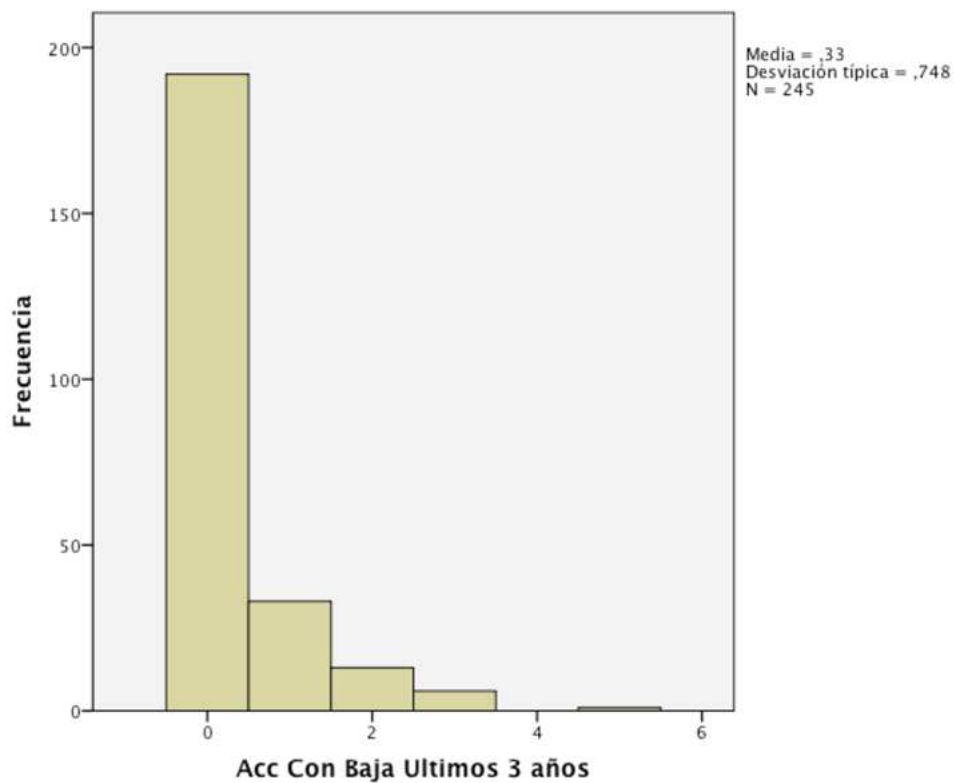
[Escriba texto]

### *Estimación del número de Accidentes con Baja en los últimos tres años*

Esta variable considera el número de accidentes con baja en el transcurso de los tres últimos años que el trabajador que responde al cuestionario estima que ha tenido.

En la figura 3.1.2.4 se observa el histograma del número de accidentes con baja en los últimos tres años informados por el sujeto.

Figura 3.1.2.4. Histograma del número de Accidentes Con Baja en los últimos tres años informados por el sujeto.



En la figura 3.1.2.4 el histograma muestra una distribución de respuestas muy similar a las variables anteriores, con una media de 0.33, frecuencia 0 inferior a 200, 1 por debajo de 50, y descendiendo progresivamente en respuestas de 2 hacia adelante con respuestas 3 o más con frecuencias muy pequeñas.

### *Estadísticos descriptivos de los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes*

En la tabla 3.1.2.1 se observan los estadísticos descriptivos de los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes

[Escriba texto]

Tabla 3.1.2.1. Estadísticos descriptivos de los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes

Estadísticos descriptivos							
N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza
Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
250	15	0	15	,22	,067	1,066	1,136
246	45	0	45	,54	,189	2,967	8,804
249	15	0	15	,22	,065	1,021	1,041
246	45	0	45	,52	,188	2,944	8,667
241							

Se observa como las medias de los indicadores “accidentes sin baja último año” (DA1) y “accidentes con baja último año” (DA3) son iguales (0.22) y en el caso de “accidentes sin baja últimos 3 años” (DA2) y “accidentes con baja últimos 3 años” (DA4) muy parecidas (0.54 y 0.52, respectivamente). Lo mismo ocurre con las desviaciones típicas que son muy parecidas en ambas parejas de indicadores.

*Relaciones entre los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes*

En la tabla 3.1.2.2 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes.

Tabla 3.1.2.2. Matriz de correlaciones entre los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes.

Correlación de Pearson	1	,782**	,237**	,267**
Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
N	249	244	245	243
Correlación de Pearson	,782**	1	,201**	,250**
Sig. (bilateral)	,000		,002	,000
N	244	245	240	242
Correlación de Pearson	,237**	,201**	1	,705**
Sig. (bilateral)	,000	,002		,000
N	245	240	248	243
Correlación de Pearson	,267**	,250**	,705**	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
N	243	242	243	245

Todas las correlaciones de Pearson tienen signo positivo, con un rango entre 0,201 y 0,782. Todas ellas son estadísticamente significativas con  $p < 0.01$ .

Existe una fuerte coherencia en la información aportada por los sujetos sobre su número de accidentes sin baja y con baja en el último año y en los últimos 3 años.

*Relaciones entre los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes y los indicadores objetivos (registros de salud de la empresa).*

[Escriba texto]

En la tabla 3.1.2.3 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores estimativos subjetivos, acerca del número de accidentes y los indicadores objetivos provenientes de los registros de salud de la empresa.

Tabla 3.1.2.3. Matriz de correlaciones entre los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes (informados por los sujetos) y los indicadores objetivos (registros de salud de la empresa).

Correlación de Pearson	,172**	,191**	,161**	,197**
Sig. (bilateral)	,007	,003	,011	,002
N	249	245	248	245
Correlación de Pearson	,141**	,198**	,229**	,267**
Sig. (bilateral)	,026	,002	,000	,000
N	249	245	248	245
Correlación de Pearson	,034	,047	,086	,134
Sig. (bilateral)	,597	,464	,177	,037
N	249	245	248	245
Correlación de Pearson	,117	,146*	,129	,215**
Sig. (bilateral)	,065	,023	,043	,001
N	249	245	248	245
Correlación de Pearson	,109	,174**	,037	,072
Sig. (bilateral)	,087	,006	,566	,260
N	249	245	248	245
Correlación de Pearson	,128	,156*	,208**	,187**
Sig. (bilateral)	,043	,015	,001	,003
N	249	245	248	245

Los indicadores estimativos subjetivos acerca del número de accidentes informados por los sujetos presentan correlaciones positivas y bajas, pero estadísticamente significativas, con el número de accidentes laborales objetivo y el número de enfermedades comunes.

En el caso del número de días de baja por enfermedad común (NEF) sólo la estimación subjetiva del número de accidentes con baja en los últimos tres años alcanza la significación estadística ( $r=0,134$ ;  $p=0,037$ ).

En el caso del número de días de baja por accidentes laborales (NAL) los indicadores subjetivos alcanzan correlaciones positivas significativas excepto en el caso de la estimación del número de accidentes sin baja del último año (DA1), que queda próximo a alcanzar la significación estadística ( $r=0,117$ ;  $p=0,06$ ).

[Escriba texto]

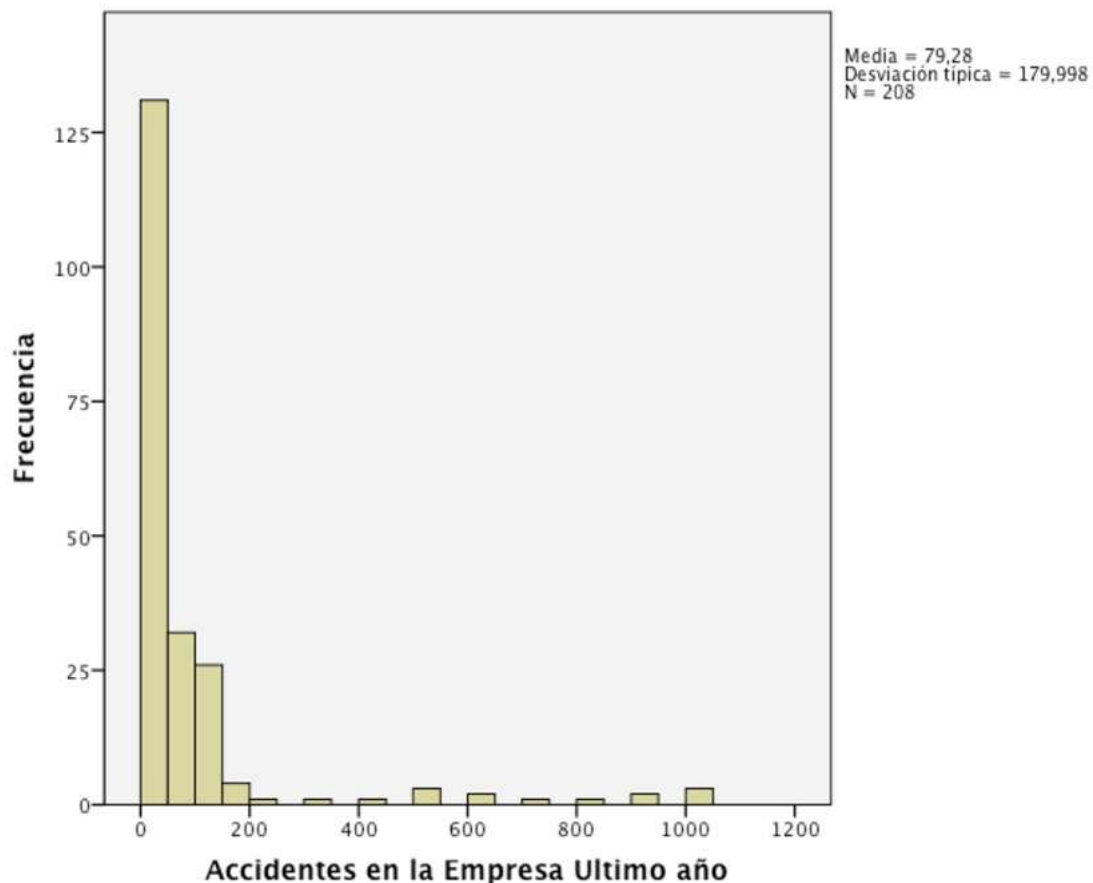
### 3.1.2.2 Indicadores subjetivos (percepción de los sujetos) de siniestralidad de la empresa.

En este estudio se han considerado dos indicadores subjetivos (informados de los sujetos) del número de accidentes en la empresa:

- Número de Accidentes en la empresa en el último año
- Número de Accidentes en la empresa en los últimos tres años.

En la figura 3.1.2.2.1 se observa el histograma del número de accidentes en la empresa, según la percepción de los sujetos, en el último año informados por los miembros de la muestra.

Figura 3.1.2.2.1. Histograma del número de accidentes en la empresa (percepción de los sujetos) en el último año informados por el sujeto.

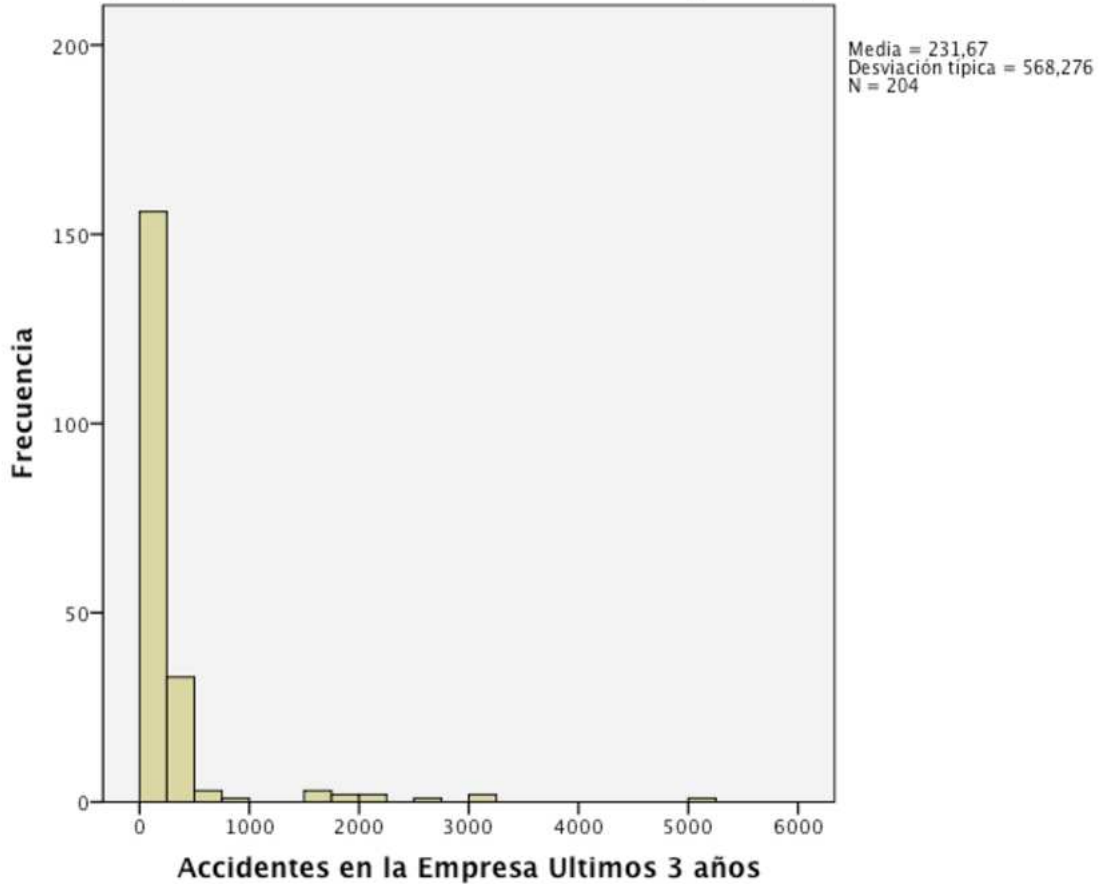


En la figura 3.1.2.2.1 se observa como los sujetos han respondido de forma muy divergente (desviación típica de 179,998) acerca de la estimación subjetiva de los accidentes sucedidos en la totalidad de la empresa en el último año, siendo la media de 79,28, con unas respuestas mayoritarias claramente en la zona de menos de 200 y muy mayoritarias en torno a 0.

En la figura 3.1.2.2.2 se observa el histograma del número de Accidentes en la empresa (percepción de los sujetos) en los últimos tres años informados por los miembros de la muestra.

[Escriba texto]

Figura 3.1.2.2.2. Histograma del número de Accidentes en la empresa (percepción de los sujetos) en los últimos tres años informados por el sujeto.



En la figura 3.1.2.2.2 se observa como los sujetos han respondido de forma muy divergente acerca de la estimación subjetiva de los accidentes sucedidos en la totalidad de la empresa en los últimos 3 años (desviación típica de 568,276), con unas respuestas que ofrecen frecuencias altas en las cifras de accidentes más bajas (0 y 500) y frecuencias muy bajas en el resto de respuestas difícilmente agrupables por esa circunstancia. La media se sitúa en 231,67.

En la tabla 3.1.2.2.1 se observan los estadísticos descriptivos de los indicadores subjetivos de accidentabilidad en la totalidad de la empresa (en el último año y en los últimos 3 años).

Tabla 3.1.2.2.1. Estadísticos descriptivos de los indicadores subjetivos de accidentabilidad en la empresa.

Estadísticos descriptivos							
N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.	Varianza	
Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
208	1000	0	1000	79,28	12,481	179,998	32399,132
204	5000	0	5000	231,67	39,787	568,276	322937,209
204							

[Escriba texto]

En la tabla 3.1.2.2 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores subjetivos de accidentabilidad en la empresa.

Tabla 3.1.2.2. Matriz de correlaciones entre los indicadores subjetivos de accidentabilidad en la empresa.

Correlación de Pearson	1	,908**
Sig. (bilateral)		,000
N	208	204
Correlación de Pearson	,908**	1
Sig. (bilateral)	,000	
N	204	204

Existe una alta coherencia entre los accidentes de la empresa en un año y en tres años informados por los sujetos.

En la tabla 3.1.2.3 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores subjetivos de salud y los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa que los sujetos de la muestra han informado.

Tabla 3.1.2.3. Matriz de correlaciones entre los indicadores subjetivos de salud (informados por los sujetos) y los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa (informados por los sujetos).

Correlación de Pearson	,123	,118
Sig. (bilateral)	,080	,097
N	202	199
Correlación de Pearson	,094	,113
Sig. (bilateral)	,184	,115
N	200	197
Correlación de Pearson	-,011	-,021
Sig. (bilateral)	,872	,775
N	199	196
Correlación de Pearson	,081	,042
Sig. (bilateral)	,254	,557
N	198	195

Los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa (informados por los sujetos) no correlacionan con los indicadores subjetivos de salud individual (informados por los sujetos).

El indicador “accidentes en la empresa último año” (IE5) percibidos por los miembros de la muestra no correlaciona significativamente ninguno de los indicadores percibidos relativos al trabajador, así con el indicador “accidentes sin baja último año” (DA1) presenta una sig. (bilateral) de 0,080; con el indicador “accidentes sin baja últimos 3 años” (DA2) una sig. (bilateral) de 0,184, con “accidentes con baja último año” (DA3) una sig. (bilateral) de 0,872 y, por último, con “accidentes con baja últimos 3 años” (DA4) presenta una sig. (bilateral) de 0,254.

El indicador “accidentes en la empresa últimos 3 años” (IE6) percibidos por los miembros de la muestra tampoco correlaciona significativamente con ninguno de los cuatro indicadores de accidentes percibidos relativos al trabajador mismo: con

[Escriba texto]

el indicador “accidentes sin baja último año” (DA1) presenta una sig. (bilateral) de 0,097, con el indicador “accidentes sin baja últimos 3 años” (DA2) una sig. (bilateral) de 0.115, con “accidentes con baja último año” (DA3) una sig. (bilateral) de 0,775 y, por último, con “accidentes con baja últimos 3 años” (DA4) presenta una sig. (bilateral) de 0,557. En todos los casos, además, las magnitudes de las correlaciones son notablemente bajas.

En la tabla 3.1.2.2.4 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores objetivos de salud (registros de salud obtenidos de la empresa) y los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa que los sujetos de la muestra han informado.

Tabla 3.1.2.2.4. Matriz de correlaciones los indicadores objetivos (registros de salud de la empresa) y los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa (informados por los sujetos).

Correlación de Pearson	,092	-,008
Sig. (bilateral)	,187	,912
N	208	204
Correlación de Pearson	,060	,051
Sig. (bilateral)	,388	,467
N	208	204
Correlación de Pearson	-,001	-,006
Sig. (bilateral)	,989	,930
N	208	204
Correlación de Pearson	,144	,141
Sig. (bilateral)	,038	,044
N	208	204
Correlación de Pearson	,049	,084
Sig. (bilateral)	,485	,233
N	208	204
Correlación de Pearson	,041	,043
Sig. (bilateral)	,560	,542
N	208	204

Las relaciones entre los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa (informados por los sujetos) y los indicadores objetivos (registros de salud de la empresa) son, en general, inexistentes ó muy débiles.

El indicador “accidentes en la empresa último año” (IE5) no correlaciona significativamente con ninguno de los indicadores de objetivos salvo con “días de accidente laboral” (NAL) con el que presenta una correlación positiva débil ( $r=0,144$ ;  $p=0,038$ ).

El indicador “accidentes en la empresa últimos 3 años” (IE6) tampoco correlaciona significativamente con ninguno de los indicadores de objetivos salvo con “días de accidente laboral” (NAL) con el que presenta una correlación positiva débil ( $r=0,141$ ;  $p=0,044$ ).

#### *Percepción de accidentes en la empresa y número de accidentes real*

Los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa no se consideran en este estudio como un indicador de la siniestralidad, sino como un indicador de la

[Escriba texto]

*percepción* de los empleados de esa siniestralidad. Esta percepción, es relevante porque contribuye a indicar, y constituye un primer indicio de si los empleados se perciben en un medio más o menos seguro o expuesto a siniestralidad.

Los datos reales de la empresa sometida a estudio, indican que objetivamente se han registrado en la misma 103 accidentes con y sin baja en el último año, mientras que en el periodo que agrupa los 3 últimos años se han registrado 295 accidentes laborales, con y sin baja.

Como se puede observar, la cifra real de 103 y 295 accidentes registrados en el último o los últimos 3 años respectivamente, contrasta con los datos subjetivos que los trabajadores manifiestan en las respuestas obtenidas en el estudio. En el caso de “accidentes en la empresa último año” (IE5), la media de respuestas obtenidas está en 79, y en el caso de “accidentes en la empresa últimos 3 años” (IE6), la media de respuestas está en 231. Esta comparación sobre la percepción de los sujetos con datos reales, raramente se puede hacer por falta de datos objetivos en muchas investigaciones y, en este caso, indica que la percepción de los sujetos (expresada en media) se acerca bastante a los datos reales aunque podría sugerir una percepción global de seguridad por parte de los trabajadores algo superior a la que los datos objetivos indican.

No obstante, es importante especificar que las desviaciones típicas son muy elevadas y, por lo tanto, la dispersión de respuestas registrada es importante. La percepción de los trabajadores integrantes de la muestra es variable y, pese a las medias resultantes ya comentadas, agrupan unas frecuencias de respuestas en 0, algo más de 125 personas en el caso de “accidentes en la empresa último año” (IE5) (cuando la cifra real de accidentes es de 103), y algo más de 150 personas responden 0 en el caso de “accidentes en la empresa últimos 3 años” (IE6) (cuando la cifra real es de 295). Así, pues, se destaca una tendencia de percepción por debajo de las cifras objetivas de accidentabilidad en una parte de los trabajadores integrantes de la muestra, pese a los resultados obtenidos en forma de media.



### **3.1.3 Microaccidentes y Daños a la Salud**

En seguridad laboral es bien conocida la relación entre las diversas intensidades de severidad de los accidentes. Cuanto más graves en sus consecuencias los accidentes son menos frecuentes y los accidentes laborales aun leves son sucesos estadísticamente raros –muy infrecuentes- que producen distribuciones como las analizadas en el apartado de indicadores objetivos. Esta relativa (im)probabilidad de los accidentes los hace sucesos poco o muy poco sensibles a las variables preventivas de todo tipo, siendo una clase de indicadores estadísticamente rígido, con un alto componente aleatorio que dificulta o impide generalmente que puedan ser considerados como variables dependientes adecuadas especialmente en estudios intraempresa, como es el caso.

En esta lógica se ha abogado por desarrollar indicadores de siniestralidad laboral más sensibles por su mayor frecuencia de aparición. Entre estos indicadores se cuentan los relativos a microaccidentes, como el que aquí se presenta.

Los microaccidentes son pequeños accidentes, como contusiones, pequeños cortes, arañazos, dolores y otros daños asociados a pequeños accidentes en el trabajo o al desempeño del trabajo en general sin más consecuencias. Como los microaccidentes ocurren en un contexto de riesgo laboral –aunque este sea escaso- con muchísima más frecuencia que los accidentes leves, su estimación permite una variable de análisis de la siniestralidad laboral que puede considerarse antecedente o predictora de los accidentes y mucho más sensible a las diferencias debidas a la intervención sobre seguridad laboral en todos los ámbitos.

En el presente estudio se ha utilizado una escala de microaccidentes y daños a la salud (Meliá, 2003b) formada por los siguientes items :

2 Elementos referidos a microaccidentes o sus consecuencias en el ámbito laboral:

4 Elementos referidos a daños a la salud en el ámbito laboral:

[Escriba texto]

### *Descripción de los indicadores de microaccidentes y daños a la salud*

En la tabla 3.1.3.1 se observa la frecuencia de microaccidentes en manos y brazos recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.1.3.1. Frecuencias de Microaccidentes en Manos y Brazos.

#### **Microaccidentes manos brazos**

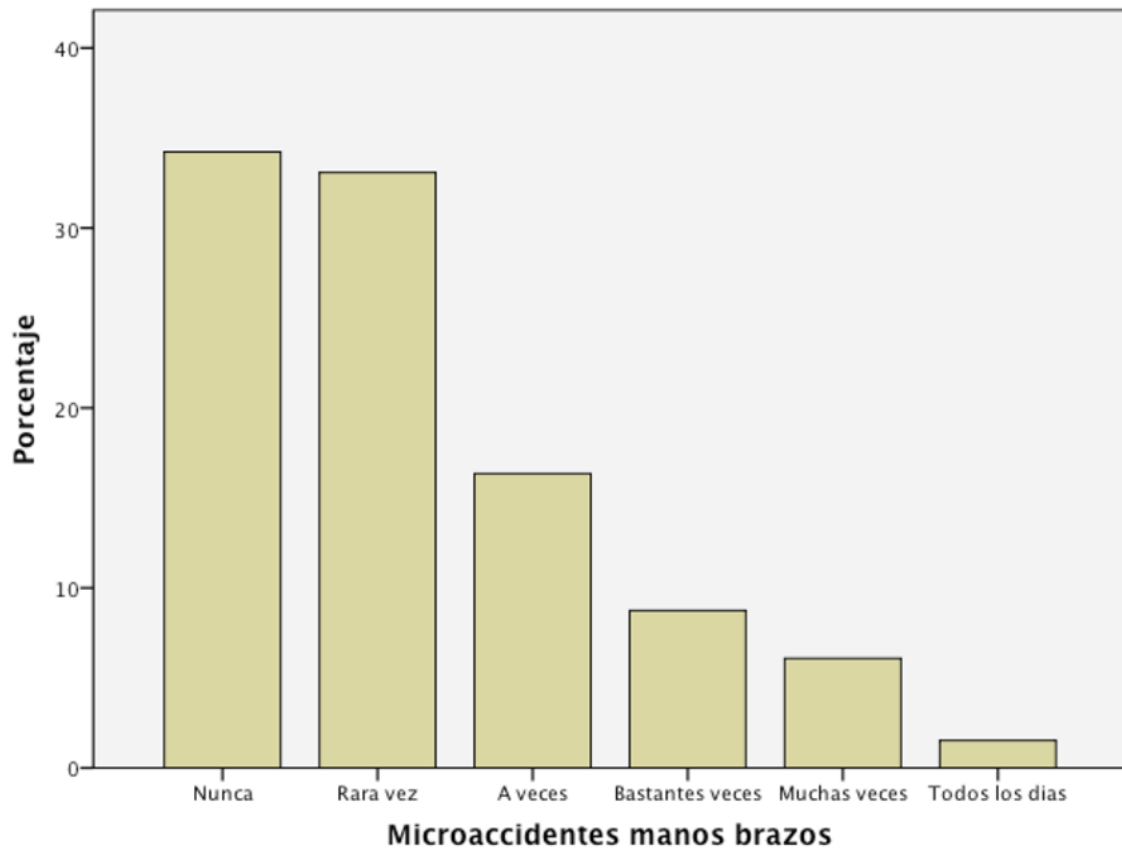
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
90	33,7	34,2	34,2
87	32,6	33,1	67,3
43	16,1	16,3	83,7
23	8,6	8,7	92,4
16	6,0	6,1	98,5
4	1,5	1,5	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas “nunca” (34,2% del total) y “rara vez” (33,1% del total), que representan el 67,3% del total de las mismas. El resto de respuestas disminuyen sustancialmente sus porcentajes conforme se refieren a una mayor frecuencia de microaccidentes de este tipo; la respuesta “a veces” se presenta en un 16,3% de casos y “bastantes veces” en un 8,7% de casos. Destaca que el total de respuestas que representan la aparición de microaccidentes de manos y brazos a veces o con mayor frecuencia suma un total de 32,7 %, es decir, aproximadamente un tercio de la muestra.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.1.3.1, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de microaccidentes en manos y brazos.

[Escriba texto]

Figura 3.1.3.1. Porcentaje de Microaccidentes en Manos y Brazos.



En la figura 3.1.3.1 se observa el descenso progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la aparición de microaccidentes en manos y brazos. La distribución continua siendo asimétrica, como sucedía con los indicadores objetivos de accidentes y enfermedad, pero la diferencia entre las categorías es algo menos pronunciada.

En la tabla 3.1.3.2 se observa la frecuencia de microaccidentes en tronco y piernas recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.3.2. Frecuencias de Microaccidentes en Tronco y Piernas.  
**Microaccidentes piernas tronco**

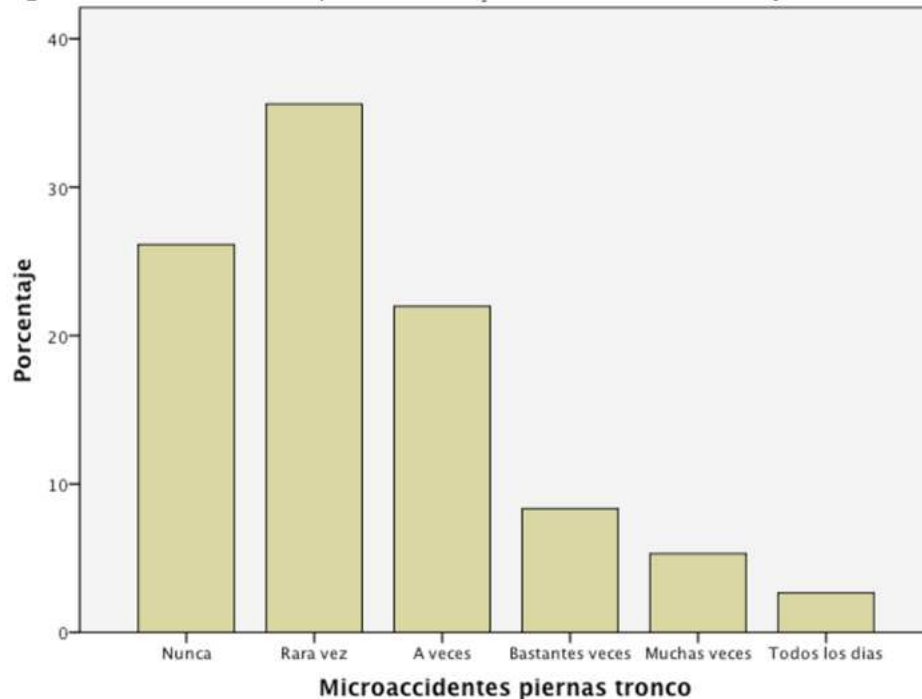
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
69	25,8	26,1	26,1
94	35,2	35,6	61,7
58	21,7	22,0	83,7
22	8,2	8,3	92,0
14	5,2	5,3	97,3
7	2,6	2,7	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas “nunca” (26,1% del total) y “rara vez” (35,6% del total), que representan el 61,7% del total de las mismas. El resto de respuestas disminuyen sustancialmente sus porcentajes conforme se refieren a una mayor frecuencia de microaccidentes de este tipo. La categoría “a veces” se presenta en un 22,0% de casos y “bastantes veces” en un 8,3% de casos. Destaca que el total de respuestas que representan la aparición de microaccidentes de tronco y piernas, con frecuencia de aparición “a veces” mayor, suma un total de 38,3 %, siendo este un porcentaje mayor que el equivalente al de microaccidentes en manos y brazos (32,7%).

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.1.3.2, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de microaccidentes en tronco y piernas. La categoría más frecuente se ha desplazado a la segunda de las opciones “rara vez” y la fuerte asimetría característica de estos indicadores, aunque persiste, es algo menos acusada.

[Escriba texto]

Figura 3.1.3.2. Porcentaje de Microaccidentes en Piernas y Tronco.



En la figura 3.1.3.2 se observa el descenso progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la aparición de microaccidentes en manos y brazos, todo y que la moda del conjunto de datos se sitúa en la respuesta “rara vez”, lo cual hace que no se trate de una progresión pura.

En la tabla 3.1.3.3 se observa la frecuencia de problemas musculares recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.1.3.3. Frecuencias de Problemas Musculares.

#### MA4 Problemas musculares

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
43	16,1	16,3	16,3
74	27,7	28,1	44,5
83	31,1	31,6	76,0
30	11,2	11,4	87,5
24	9,0	9,1	96,6
9	3,4	3,4	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

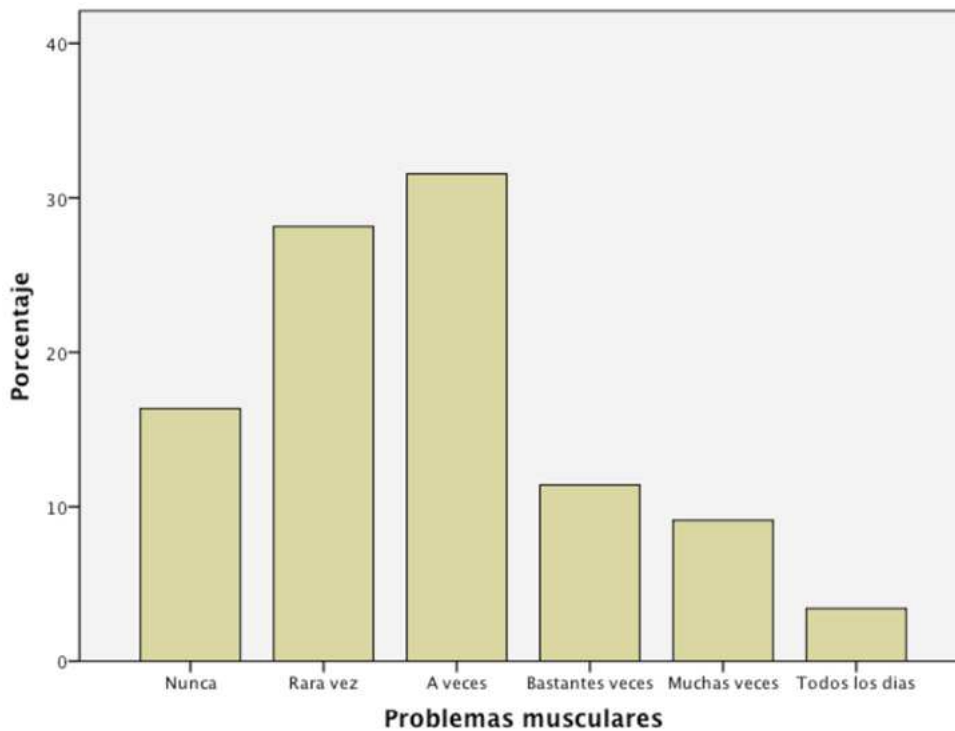
Las respuestas a las categorías “nunca” (16,3% del total) y “rara vez” (28,1% del total), representan el 44,5% del total. La respuesta “a veces” se presenta en un

[Escriba texto]

31,6% de casos, siendo la más frecuente, y “bastantes veces” en un 11’4% de casos. Destaca que el total de respuestas que representan la aparición de problemas musculares, en las categorías “a veces” o mayor, suma un total de 55,5 %, siendo este un porcentaje mayor que el equivalente al de microaccidentes en manos y brazos (32,7%) y al de microaccidentes en tronco y piernas (38,3%). Es decir, los problemas musculares son claramente más frecuentes en la muestra del estudio que los microaccidentes.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.1.3.3, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de problemas musculares.

Figura 3.1.3.3. Porcentaje de Problemas Musculares.



En la figura 3.1.3.3 se observa la distribución de frecuencias de porcentaje en las respuestas recogidas, la moda del conjunto de datos se sitúa en la respuesta “a veces”, lo cual indica que estos problemas musculares tienen una frecuente aparición entre los trabajadores que componen la muestra del estudio. La moda se ha desplazado hacia el centro de la distribución y la asimetría, aunque persiste, se ha reducido considerablemente.

[Escriba texto]

En la tabla 3.13.4 se observa la frecuencia de problemas de espalda recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.1.3.4. Frecuencias de Problemas de Espalda.

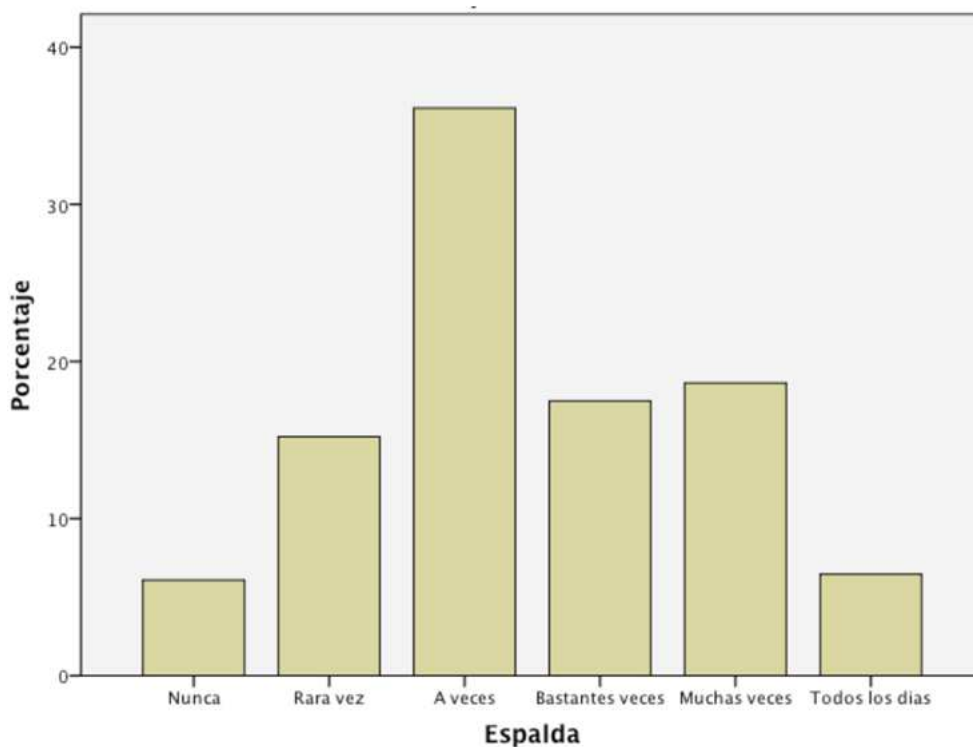
MA2 Espalda			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
16	6,0	6,1	6,1
40	15,0	15,2	21,3
95	35,6	36,1	57,4
46	17,2	17,5	74,9
49	18,4	18,6	93,5
17	6,4	6,5	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

En este caso las respuestas “nunca” (6,1% del total) y “rara vez” (15,2% del total), representan sólo el 21,3% del total de las mismas. La respuesta “a veces” se presenta en un 36,1% de casos, siendo la categoría más frecuente, “bastantes veces” en un 17,5% de casos y “muchas veces” en un 18,6 % de casos; lo cual indica la gran frecuencia de aparición de estos problemas entre los trabajadores pertenecientes a la muestra. El total de respuestas que representan la aparición de problemas de espalda, en las categorías “a veces” o más, suma un total de 78,7%, siendo este un porcentaje mayor que el equivalente al de microaccidentes en manos y brazos (32,7%), al de microaccidentes en tronco y piernas (38,3%) y al problemas musculares (55,5%).

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.1.3.4, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de problemas de espalda.

[Escriba texto]

Figura 3.1.3.4. Porcentaje de Problemas de Espalda.



En la figura 3.1.3.4 se observa la distribución de frecuencias de porcentaje en las respuestas recogidas, la moda del conjunto de datos se sitúa en la respuesta “a veces”, lo cual indica que estos problemas musculares tienen una frecuente aparición entre los trabajadores que componen la muestra del estudio. La categoría modal se sitúa cerca del centro de las opciones de la variable y el pico modal es mucho más destacado.

En la tabla 3.1.3.5 se observa la frecuencia de problemas digestivos recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.1.3.5. Frecuencias de Problemas Digestivos.

**MAS Problemas Digestivos**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
105	39,3	39,8	39,8
93	34,8	35,2	75,0
34	12,7	12,9	87,9
22	8,2	8,3	96,2
8	3,0	3,0	99,2
2	,7	,8	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

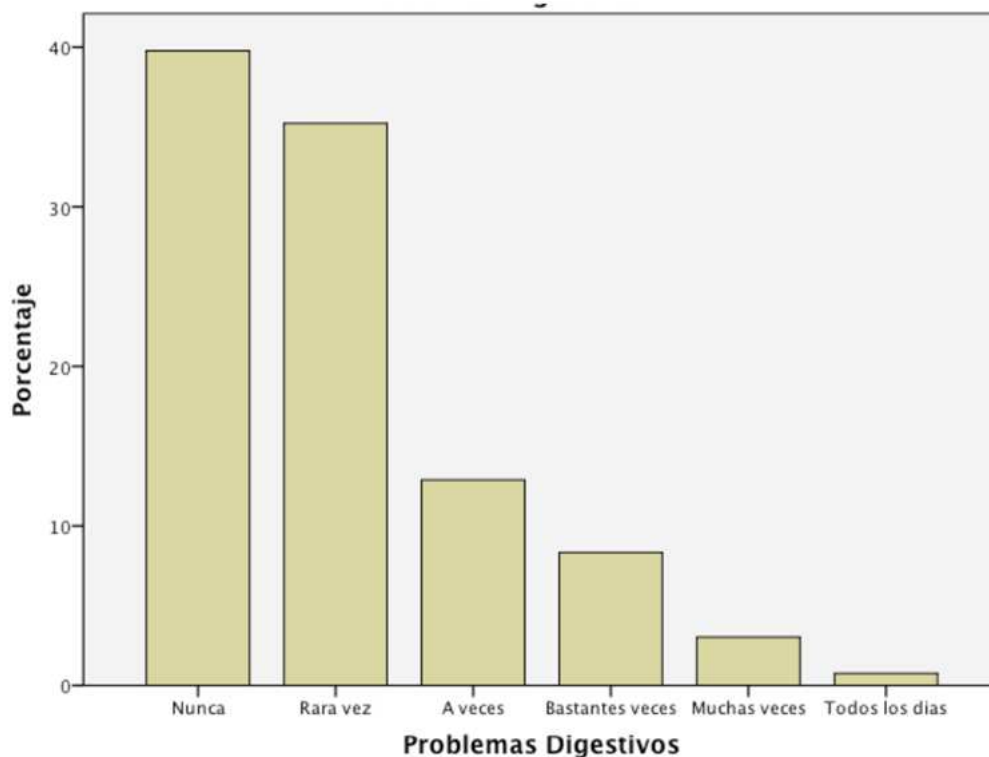


[Escriba texto]

Destacan las respuestas “nunca” (39,8% del total) y “rara vez” (35,2% del total), que representan el 75,0% del total de las mismas. La respuesta “a veces” se presenta en un 12,9% de casos y “bastantes veces” en un 8,3%, lo cual indica la poca frecuencia de aparición de estos problemas entre los trabajadores pertenecientes a la muestra. El total de respuestas que representan la aparición de problemas digestivos suma un total de 25,0%, siendo este el menor de los porcentajes con respecto al resto de problemas de salud o microaccidentes analizados hasta el momento.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.1.3.5, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de problemas digestivos.

Figura 3.1.3.5. Porcentaje de Problemas Digestivos.



En la figura 3.1.3.5 se observa el descenso progresivo del porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la aparición de problemas digestivos.

En la tabla 3.1.3.6 se observa la frecuencia de dolores de cabeza recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.3.6. Frecuencias de Dolores de Cabeza.

**MA6 Dolores de Cabeza**

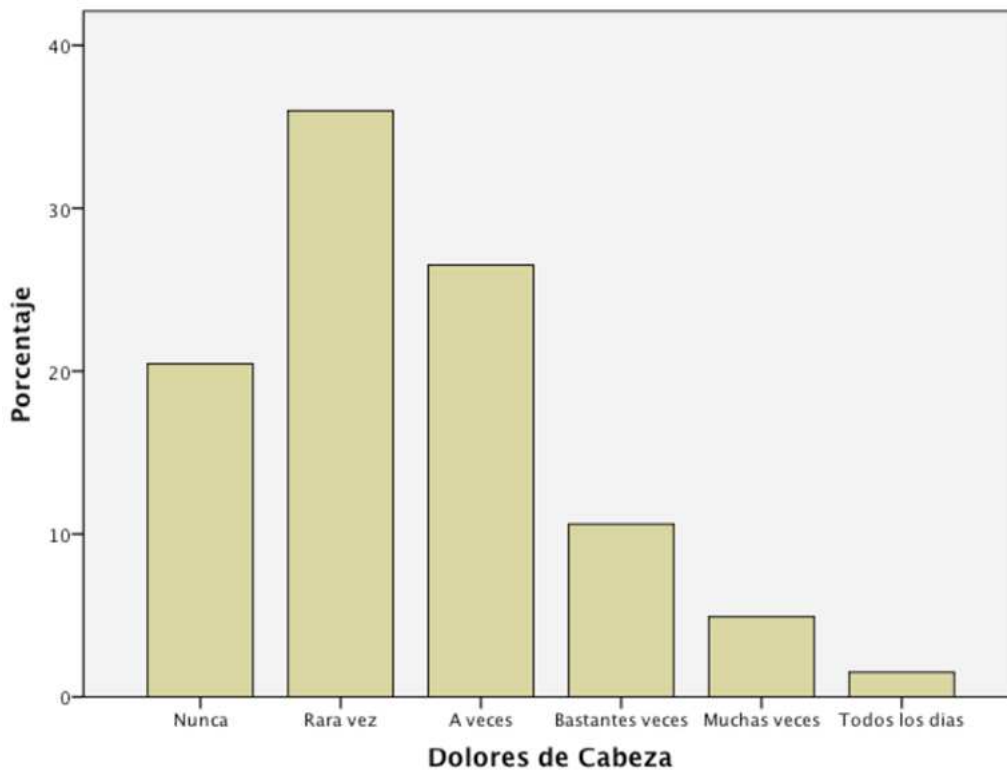
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
54	20,2	20,5	20,5
95	35,6	36,0	56,4
70	26,2	26,5	83,0
28	10,5	10,6	93,6
13	4,9	4,9	98,5
4	1,5	1,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas “nunca” (20,5% del total) y “rara vez” (36,0% del total), que representan el 56,5% del total de las mismas. La respuesta “a veces” se presenta en un 26,5% de casos y “bastantes veces” en un 10,6%, lo cual indica que la frecuencia de aparición de estos problemas entre los trabajadores pertenecientes a la muestra no es desdeñable. El total de respuestas que representan la aparición de dolores de cabeza en las categorías “a veces” o superior suma un total de 43,5%, siendo este un porcentaje inferior al de problemas musculares (55,5%).

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.1.3.6, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de dolores de cabeza.

[Escriba texto]

Figura 3.1.3.6. Porcentaje de Dolores de Cabeza.



En la figura 3.1.3.6 se observa la moda de respuestas en “rara vez”, y en segunda posición como respuesta con mayor frecuencia “a veces”. El diagrama responde a la exposición y datos recogidos en la tabla 3.1.3.6.

[Escriba texto]

### *Relaciones entre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud*

A continuación se analizan las correlaciones entre los seis indicadores observados, con el fin de comprobar tales correlaciones y considerar posteriormente la saturación de los mismos en un solo componente principal.

En la tabla 3.1.3.7 se presentan las correlaciones de Pearson entre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud.

Tabla 3.1.3.7. Matriz de correlaciones entre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud.

Correlación de Pearson	1	,367**	,755**	,540**	,387**	,276**
Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
N	263	262	263	262	263	263
Correlación de Pearson	,367**	1	,487**	,747**	,354**	,474**
Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
N	262	263	263	263	263	263
Correlación de Pearson	,755**	,487**	1	,643**	,452**	,374**
Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,540**	,747**	,643**	1	,480**	,447**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
N	262	263	263	263	263	263
Correlación de Pearson	,387**	,354**	,452**	,480**	1	,561**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,276**	,474**	,374**	,447**	,561**	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	
N	263	263	264	263	264	264

Los indicadores de microaccidentes y daños a la salud están considerablemente correlacionados entre sí. Todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Destacan particularmente las altas correlaciones de signo positivo entre “microaccidentes en manos y brazos” y “microaccidentes en piernas y tronco” ( $r = 0,755$ ), y entre “problemas musculares” y “dolores de espalda” ( $r = 0,747$ ) indicando una estrecha correspondencia entre la aparición de estos tipos de microaccidentes y daños a la salud.

### *Estructura factorial de la escala de microaccidentes y daños a la salud*

Con el propósito de reducir la asimetría de las distribuciones se ha utilizado la transformación raíz cuadrada de cada indicador como transformación de cada una de estas variables previa a un análisis de componentes principales.

El análisis de componentes principales de la raíz de cada uno de los seis indicadores avala que estos indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 57,85% (Tabla 3.1.3.9) con saturaciones factoriales entre 0,666 y 0,862 (Tabla 3.1.3.10) y comunalidades entre 0,443 y 0,743 (Tabla 3.1.3.8). Por tanto, los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud transformados mediante su raíz cuadrada presentan todavía con claridad un comportamiento monofactorial.

La tabla 3.1.3.8 muestra el análisis de las comunalidades de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud, que avala la configuración de un único componente a partir de los 6 indicadores. La variable observable que presenta la mayor comunalidad es

[Escriba texto]

“problemas musculares” ( $h^2=0,743$ ). La comunalidad más baja corresponde a “dolores de cabeza” ( $h^2=0,443$ ). Las comunalidades obtenidas indican que las variables observables analizadas, en este caso los 6 indicadores de microaccidentes y daños a la salud, resultan razonablemente explicados por el modelo factorial, en este caso por el único componente latente extraído.

Tabla 3.1.3.8. Análisis de las comunalidades de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud.

Inicial	Extracción
1,000	,541
1,000	,578
1,000	,685
1,000	,743
1,000	,481
1,000	,443

En la tabla 3.1.3.9 se muestra la varianza total explicada en el análisis de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud, en la línea del razonamiento de la tabla anterior. El único componente extraído con raíz latente mayor que 1 presenta un autovalor o raíz latente de 3,47 (sobre un total de 6) lo que supone explicar un 57,854% de la varianza de las 6 variables originales.

Tabla 3.1.3.9. Varianza total explicada en el análisis de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud.

**Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,471	57,854	57,854	3,471	57,854	57,854
2	,935	15,583	73,437			
3	,742	12,371	85,808			
4	,417	6,950	92,758			
5	,230	3,835	96,593			
6	,204	3,407	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La tabla 3.1.3.10 muestra la matriz de componentes en el análisis de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud.

Tabla 3.1.3.10. Matriz de Componentes principales en el análisis de componentes principales de la transformación raíz de los indicadores sobre microaccidentes y daños a la salud.

[Escriba texto]

Componente
1
,862
,828
,760
,736
,693
,666

Como el análisis de componentes principales extrae un único factor con varianza mayor que 1 no procede efectuar rotación. Todos los ítems de la escala de microaccidentes y daños a la salud saturan en este factor único, es decir, la escala de microaccidentes y daños a la salud puede considerarse monofactorial. El indicador “problemas musculares” presenta la saturación factorial más alta (0,862), seguido por “microaccidentes en piernas y tronco”. Las saturaciones más bajas, pero todavía considerablemente elevadas, corresponden a “dolores de cabeza” (0,666) y “problemas digestivos” (0,693).

La principal conclusión de este análisis de componentes principales es que los 6 ítems de la escala de microaccidentes y daños a la salud saturan en un único componente principal que explica el 57,854% de la varianza avalando que forman una escala que mide un único factor, lo que justifica el análisis conjunto de estos indicadores en su relación con otras variables.

#### *Fiabilidad (Consistencia Interna)*

A continuación se presenta el coeficiente de fiabilidad obtenido para la escala de seis ítems que saturan en un solo factor único.

Se obtiene un coeficiente alfa de 0,853, que supone una fiabilidad alta para una escala de 6 ítems de esta naturaleza.

En la tabla 3.1.3.11 se presentan los resultados correspondientes al estadístico de fiabilidad.

Tabla 3.1.3.11. Estadísticos de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,853	,852	6

[Escriba texto]

Con un coeficiente alfa de 0,853 la escala de microaccidentes y daños a la salud puede considerarse fiable para los propósitos de este estudio.

#### *Análisis de los ítems de la escala de microaccidentes y daños a la salud*

A continuación se presentan los resultados del estudio del análisis de ítems de la escala de microaccidentes y daños a la salud. El análisis de ítems se ocupa de los principales estadísticos de cada uno de los indicadores que forman parte de una escala y, especialmente, de la relación de cada ítem o indicador con el total de la escala.

En la tabla 3.1.3.12 se observan los estadísticos básicos de estos ítems.

Tabla 3.1.3.12. Estadísticos de los ítems.

Media	Desviación típica	N
1,24	1,263	262
2,47	1,300	262
1,39	1,257	262
1,79	1,300	262
1,02	1,124	262
1,49	1,164	262

El ítem con media mayor es “problemas de espalda” con media de 2,47, mientras que el que presenta una media menor es “problemas digestivos” con media de 1,02. El resto de ítems se encuentran con medias entre 1,24 y 1,79. La desviación típica se encuentra situada entre 1,164 y 1,300.

En la tabla 3.1.3.13 se presenta el resumen de los estadísticos de los 6 elementos.

Tabla 3.1.3.13 Estadísticos de resumen de los elementos

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	1,567	1,023	2,466	1,443	2,410	,259	6
Varianzas de los elementos	1,529	1,264	1,690	,427	1,337	,032	6
Correlaciones inter-elementos	,490	,273	,756	,483	2,768	,019	6

Se observa una media (de las medias) de 1,56; como se observa en la tabla 3.1.3.12, las medias de 4 de los 6 ítems se encuentran entre 1'24 y 1'79.

[Escriba texto]

Asimismo, la varianza de los elementos tiene una media de 1,52. La correlación media entre pares de indicadores es 0,49.

En la tabla 3.1.3.14 se observan los resultados de los estadísticos total-elemento. En esta tabla se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 6 elementos considerando la corrección con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación de uno de los seis elementos. De esta forma se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala con el fin de conocer si los seis ítems deben permanecer en la escala de factor único manteniendo este su fiabilidad.

Tabla 3.1.3.14. Estadísticos total-elemento.

Estadísticos total-elemento				
Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
8,16	22,871	,602	,581	,836
6,94	22,249	,636	,594	,830
8,02	21,686	,724	,660	,812
7,61	20,882	,772	,685	,802
8,38	24,199	,567	,411	,841
7,92	24,230	,537	,403	,847

La primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” muestra si la eliminación de un indicador de la escala produce un aumento o una disminución en la media de la escala. Por ejemplo, puede apreciarse que si se elimina el ítem “dolores de espalda” la media de la escala desciende hasta 6,94, lo que indica que este indicador contribuye notoriamente a aumentar la media de la escala. En el extremo opuesto se encuentra el indicador “problemas digestivos”. En este caso si este indicador dejará de considerarse para obtener la media de la escala la media de la misma ascendería hasta 8,38 lo que muestra que la inclusión de este indicador –que hace referencia a un problema de salud que como hemos visto tiene una presencia menor entre los trabajadores de esta muestra- tiende a reducir la media conjunta.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem “problemas digestivos” la varianza de la escala total asciende a 24,199, si se elimina “dolores de cabeza” la varianza asciende a 24,23. Esto indica que la inclusión de estos items en la escala global tiende a limitar la varianza de la misma.

La tercera columna denominada “correlación elemento-total corregida” indica la correlación de Pearson del ítem con el total de la escala excluido ese ítem del total. Este estadístico se conoce también como homogeneidad corregida del ítem. Indica en qué grado el ítem correlaciona con el resto de los items considerados formando un total. En este caso todas las homogeneidades corregidas son elevadas, destacando especialmente las de los indicadores “problemas musculares” ( $r=0,772$ ) y microaccidentes de piernas y tronco ( $r=0,724$ ).



[Escriba texto]

La cuarta columna, denominada “correlación múltiple al cuadrado” representa la correlación múltiple del ítem con el resto de ítems elevada al cuadrado. Al tratarse de una correlación al cuadrado puede interpretarse como un coeficiente de determinación, es decir, como el porcentaje de varianza que el ítem o indicador comparte con el resto. En este caso todas las correlaciones múltiple al cuadrado son elevadas, destacando las de “problemas musculares” (0,685) y “microaccidentes de piernas y tronco” (0,66).

Por último, la columna “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” indica el impacto sobre la fiabilidad consistencia interna en caso de eliminar el ítem en el cálculo de la misma, es decir, suprimiendo el ítem de la escala. Como alfa depende del número de ítems de modo que en general tiende a ser mayor si la prueba es más larga, la eliminación de un ítem debería tender a reducir ligeramente alfa. En este caso, el alfa de la escala con los 6 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.1.3.11, es 0,853; por tanto si al suprimir un ítem el coeficiente alfa superase este punto sería un claro indicio de que ese ítem en lugar de contribuir a mejorar la fiabilidad consistencia interna de la escala conjunta tiende a disminuirlo. En este caso al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,853 lo que indica que puede considerarse que todos los ítems, los 6 indicadores que forman la escala, contribuyen positivamente a la fiabilidad consistencia interna de la misma.

*Como principal conclusión del análisis de ítems, todos los ítems presentan una homogeneidad corregida (correlación elemento-total corregida) adecuada y en ningún caso la supresión de un ítem incrementa el coeficiente alfa de la escala (Alfa=0,853). Es decir, desde el punto de vista del análisis de los ítems en relación con el total de la escala puede concluirse que todos los ítems funcionan adecuadamente y que todos los ítems deban permanecer en la escala.*

*En conjunto, como principal conclusión de los análisis sobre la escala de microaccidentes y daños a la salud, globalmente, estos análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad consistencia interna y de los ítems avalan el uso de la escala y la creación de un indicador conjunto de estos ítems.*

#### *Indicador conjunto de Microaccidentes y Daños a la Salud*

Considerando los resultados de los análisis anteriores, se ha creado un indicador conjunto teniendo en cuenta la media intrasujeto de los 6 ítems reescalada a una escala de 0 a 100 ( $MA = [\text{media} (ma1 \ ma2 \ ma3 \ ma4 \ ma5 \ ma6)/5]*100$ ). En general, aunque en los análisis de los ítems individuales se conservará la escala original que tiene una interpretación directa en la escala de respuesta original, en los indicadores obtenidos mediante media de un conjunto de ítems formando una escala conjunta se utilizará una escala 0 a 100 para favorecer la interpretación de los resultados.

En la tabla 3.1.3.15 se presentan las frecuencias del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud que resume los 6 indicadores individuales en una escala de 0 a 100.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.3.15. Frecuencias del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

**MA Microaccidentes y Problemas Salud**

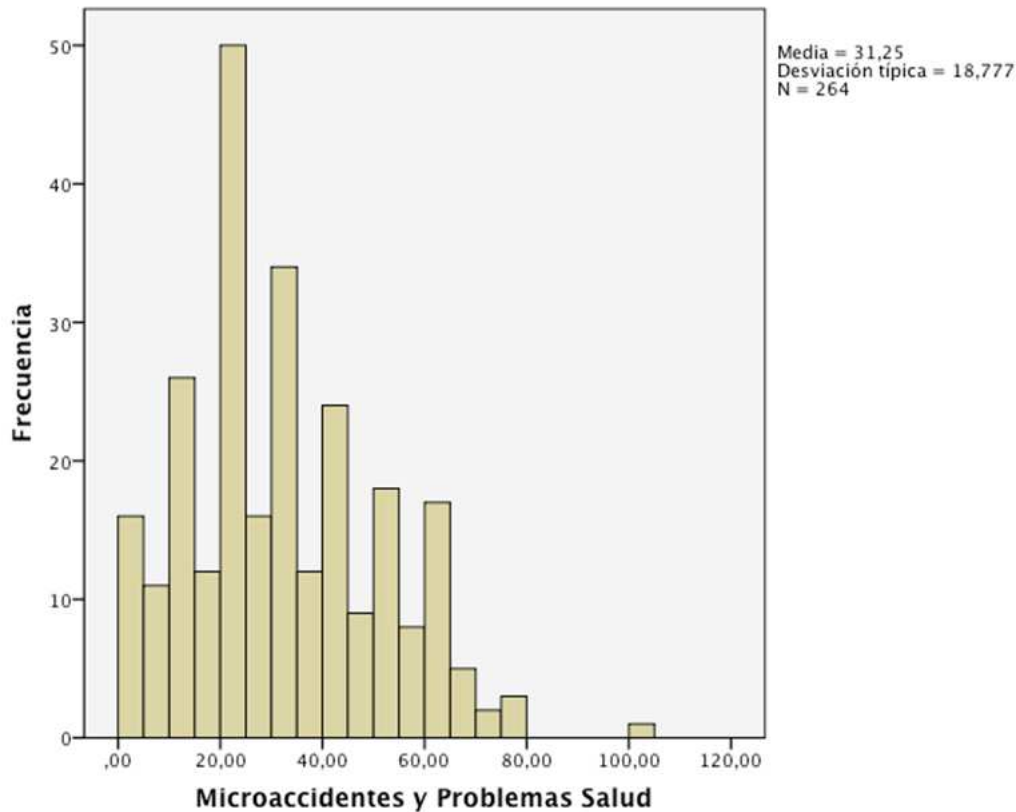
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
,00	12	4,5	4,5	4,5
3,33	4	1,5	1,5	6,1
5,00	1	,4	,4	6,4
6,67	10	3,7	3,8	10,2
10,00	11	4,1	4,2	14,4
13,33	15	5,6	5,7	20,1
16,67	12	4,5	4,5	24,6
20,00	27	10,1	10,2	34,8
23,33	23	8,6	8,7	43,6
26,67	16	6,0	6,1	49,6
30,00	16	6,0	6,1	55,7
32,00	1	,4	,4	56,1
33,33	17	6,4	6,4	62,5
36,67	12	4,5	4,5	67,0
40,00	18	6,7	6,8	73,9
43,33	6	2,2	2,3	76,1
46,67	9	3,4	3,4	79,5
50,00	10	3,7	3,8	83,3
53,33	8	3,0	3,0	86,4
56,67	8	3,0	3,0	89,4
60,00	10	3,7	3,8	93,2
63,33	7	2,6	2,7	95,8
66,67	5	1,9	1,9	97,7
73,33	2	,7	,8	98,5
76,67	3	1,1	1,1	99,6
100,00	1	,4	,4	100,0
Total	264	98,9	100,0	
Perdidos				
Sistema	3	1,1		
Total	267	100,0		

La distribución de frecuencias indica que los datos se agrupan preferentemente entre los valores 10 y 30 (45,5 % del total), y especialmente entre los valores 20 y 30 (31,1 %) el resto de la distribución de frecuencias se dispersa a lo largo de los valores de la variable entre 0 y 77 aproximadamente.

En la figura 3.1.3.7 se observa esta distribución de frecuencias dentro del diagrama de barras correspondiente.

[Escriba texto]

Figura 3.1.3.7. Histograma del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.



En la tabla 3.1.3.16 se presentan los resultados correspondientes a los estadísticos descriptivos del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud. En una escala de 0 a 100, la media es 31,25 y la desviación típica 18,77.

Tabla 3.1.3.16. Estadísticos descriptivos del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

Estadísticos		
MA Microaccidentes y Problemas Salud		
N	Válidos	264
	Perdidos	3
Media		31,2513
Error tip. de la media		1,15564
Mediana		30,0000
Moda		20,00
Desv. típ.		18,77694
Varianza		352,573
Asimetría		,513
Error típ. de asimetría		,150
Curtosis		-,106
Error típ. de curtosis		,299
Rango		100,00
Mínimo		,00
Máximo		100,00
Suma		8250,33

[Escriba texto]

### *Relaciones de los elementos de microaccidentes y daños a la salud con los indicadores objetivos.*

En este apartado se presentan los resultados relativos al estudio de las relaciones entre los elementos de microaccidentes y daños a la salud y los indicadores objetivos de salud.

En la tabla 3.1.3.17 se presentan los resultados obtenidos al realizar las correspondientes correlaciones.

Tabla 3.1.3.17. Matriz de correlaciones entre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud, y los indicadores objetivos de salud.

Correlación de Pearson	,138	,238**	,180	,274	,124	,138
Sig. (bilateral)	,025	,000	,003	,000	,045	,025
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,187**	,277**	,211**	,269**	,165**	,071
Sig. (bilateral)	,002	,000	,001	,000	,007	,249
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,072	,200**	,192**	,229**	,155	,110
Sig. (bilateral)	,247	,001	,002	,000	,011	,074
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,189**	,254**	,201**	,212**	,156	,106
Sig. (bilateral)	,002	,000	,001	,001	,011	,086
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,080	,166**	,133	,200**	,062	,039
Sig. (bilateral)	,194	,007	,030	,001	,315	,528
N	263	263	264	263	264	264
Correlación de Pearson	,091	,260**	,130	,248**	,121	,084
Sig. (bilateral)	,140	,000	,035	,000	,049	,173
N	263	263	264	263	264	264

La tabla 3.1.3.17 aporta indicaciones sobre la validez de los items de microaccidentes y daños a la salud al mostrar que estos mantienen correlaciones con los indicadores objetivos de accidentes laborales y enfermedad común.

El indicador “microaccidentes en manos y brazos” presenta correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) con el número de enfermedades comunes ( $r = 0,138$ ;  $p = 0,025$ ), con el número de accidentes laborales ( $r = 0,187$ ;  $p = 0,002$ ), y con el número de días de accidentes laborales ( $r = 0,189$ ;  $p = 0,002$ ).

El indicador “microaccidentes en piernas y tronco” presenta correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) con los seis indicadores objetivos, presentando las correlaciones más altas con “número de accidentes laborales” ( $r = 0,211$ ;  $p < 0,001$ ) y número de días de baja por accidentes laborales ( $r = 0,201$ ;  $p < 0,001$ ).

El indicador “problemas musculares” es el que presenta las correlaciones más altas con los indicadores objetivos de salud laboral, con correlaciones entre 0,2 ( $p = 0,001$ ), con número de bajas por diagnóstico psiquiátrico, y 0,274 ( $p < 0,001$ ) con número de bajas por enfermedad común. Las correlaciones con número de bajas por accidentes labores ( $r = 0,269$ ;  $p < 0,001$ ), número de días de baja por enfermedad común ( $r = 0,229$ ;  $p < 0,001$ ) y número de bajas por diagnóstico osteomuscular ( $r = 0,248$ ;  $p < 0,001$ ), son también relativamente altas dentro del marco de correlaciones entre estos indicadores. Puede observarse que “problemas musculares” correlaciona con las bajas específicas con diagnóstico osteomuscular,

[Escriba texto]

pero lo hace asimismo con las bajas por enfermedad común o con accidentes laborales, resultados que pueden relacionarse con la etiología múltiple de esta clase de problemas.

El indicador de “problemas de espalda” presenta un patrón semejante al de problemas musculares, con correlaciones significativas y relativamente altas con los seis indicadores objetivos.

Por último, los indicadores de “problemas digestivos” y “dolores de cabeza” son los que presentan las correlaciones más bajas con los indicadores objetivos de siniestralidad.

*Relaciones de los elementos de microaccidentes y daños a la salud con los indicadores autoinformados de accidentes con baja y sin baja.*

A continuación se presentan los resultados relativos al estudio de las relaciones entre los elementos de microaccidentes y daños a la salud, donde se ha establecido un factor único en el que saturan los 6 elementos de este grupo, y los indicadores autoinformados de accidentes con baja y sin baja.

En la tabla 3.1.3.18 se presentan los resultados obtenidos al correlacionar los indicadores de un grupo con los del otro, tal y como se refiere en el párrafo anterior.

Tabla 3.1.3.18. Matriz de correlaciones entre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud, y los indicadores autoinformados de accidentes con baja y sin baja.

Correlación de Pearson	,062	,107	,071	,167**	-,019	,002
Sig. (bilateral)	,332	,094	,264	,009	,768	,979
N	247	246	247	246	247	247
Correlación de Pearson	,182**	,095	,141	,156	,014	-,066
Sig. (bilateral)	,004	,142	,028	,015	,830	,307
N	243	242	243	242	243	243
Correlación de Pearson	,157	,179**	,212**	,227**	,089	,079
Sig. (bilateral)	,014	,005	,001	,000	,166	,217
N	245	245	246	245	246	246
Correlación de Pearson	,138	,265**	,191**	,269**	,146	,067
Sig. (bilateral)	,032	,000	,003	,000	,023	,297
N	242	242	243	242	243	243

En la tabla 3.1.3.18 aparecen algunas correlaciones estadísticamente significativas que requieren un análisis más detallado. Resulta destacable que problemas musculares establece una correlación con significación estadística con los cuatro indicadores autoinformados, un resultado que no sucede con ninguno de los demás indicadores de microaccidentes y daños a la salud. Microaccidentes en manos y brazos establece significación estadística con 3 de los 4 indicadores autoinformados; daños en la espalda y microaccidentes en piernas y tronco establece correlaciones con significación estadística con 2 de los 4 indicadores autoinformados; y problemas digestivos y dolores de cabeza no establece correlaciones significativas en ninguno de los casos.

[Escriba texto]

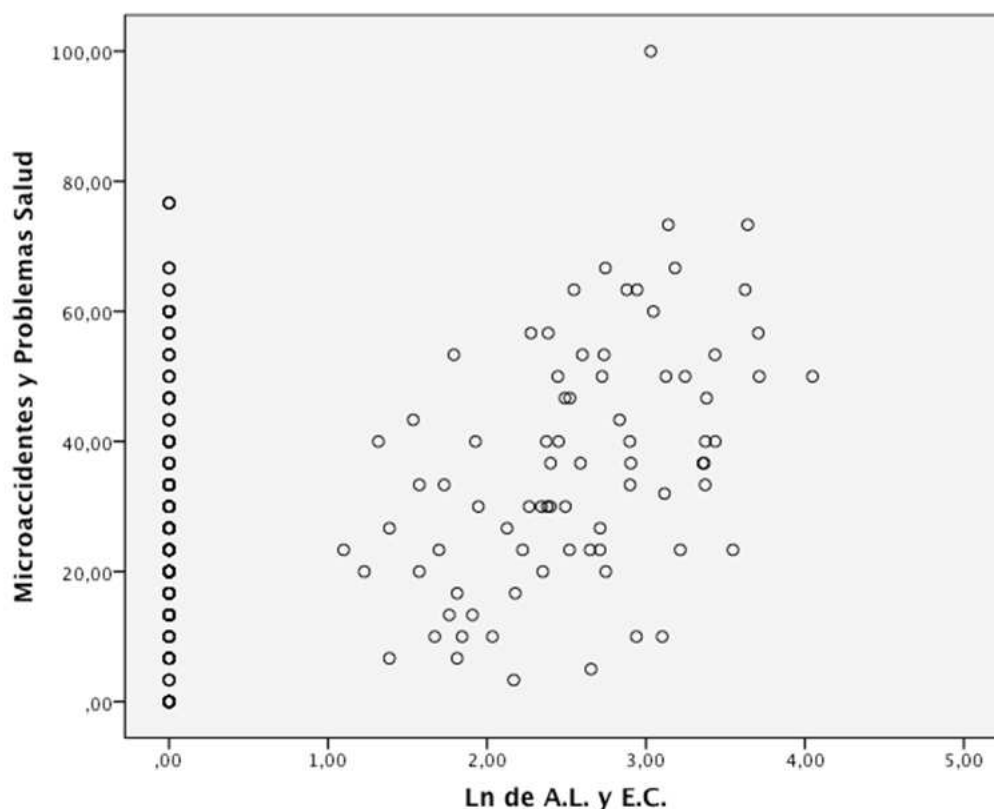
*Relaciones del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con los indicadores conjuntos objetivos.*

A continuación se presentan los resultados relativos al estudio de las relaciones entre microaccidentes y daños a la salud, donde se ha establecido un factor único en el que saturan los 6 elementos de este grupo, y los indicadores objetivos de salud, con el que, asimismo, se ha establecido una variable común que agrupa los 4 elementos que integran el grupo.

*Relación con el indicador conjunto logarítmico de accidentes laborales y enfermedades AE6*

En la figura 3.1.3.8 se observa el resultado al relacionar el indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6 con el factor único de los seis elementos obtenido mediante un diagrama de dispersión.

Figura 3.1.3.8. Diagrama de dispersión del indicador de microaccidentes y daños a la salud en relación con el indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6



Dejando aparte los casos con puntuación 0 en accidentes laborales y enfermedades profesionales, el diagrama de dispersión permite vislumbrar un agrupamiento de datos entre los valores 1 y 4 del logaritmo de accidentes de trabajo y enfermedades, y los valores 0 y 80 del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud. En esa zona los datos presentan un ovalo ascendente característico de una correlación de signo positivo con valor moderado o bajo. El diagrama sugiere, que, de un modo general y excluidos los casos con valor 0 en

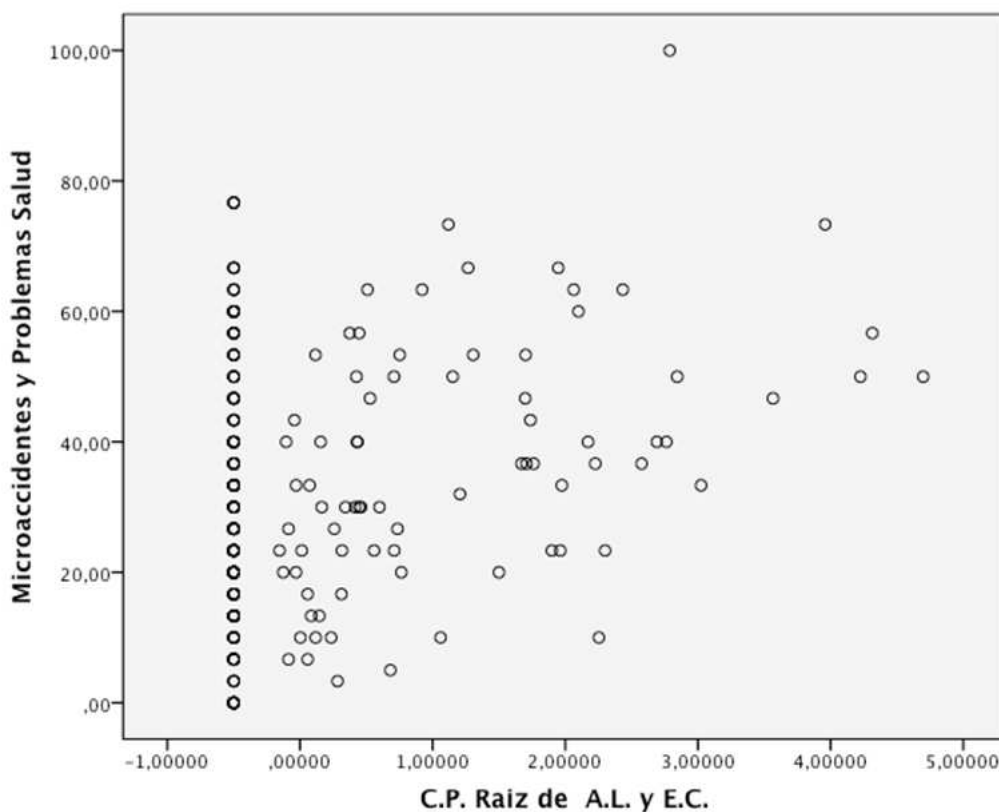
[Escriba texto]

accidentes y enfermedades, a medida que se incrementa el indicador de accidentes y enfermedades tiende también a crecer el indicador de microaccidentes y problemas a la salud.

*Relación de Microaccidentes y problemas de salud con el indicador conjunto componente principal de accidentes laborales y enfermedades AE7*

En la figura 3.1.3.9 se observa el resultado al relacionar AE7 con el factor único de los seis elementos de microaccidentes y problemas de salud obtenido.

Figura 3.1.3.9. Diagrama de dispersión del indicador de microaccidentes y daños a la salud en relación con el indicador componente principal de accidentes y enfermedades AE7



Excluidos los casos con puntuación mínima en el componente de las raíces de accidentes laborales y enfermedad común –correspondientes a 0 accidentes laborales o enfermedades, el diagrama de dispersión permite vislumbrar un agrupamiento de datos entre los valores 0 y 3 de componente principal raíz de accidentes de trabajo y enfermedades comunes, y los valores 0 y 60 del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud. Aunque existe una cierta tendencia a que en general valores más altos de un indicador aparezcan asociados a valores más altos del otro, hay una particular concentración en valores bajos del componente principal de accidentes laborales y enfermedad.

[Escriba texto]

### Correlaciones entre los indicadores conjuntos:

Finalmente corresponde presentar los resultados del análisis de las correlaciones entre los indicadores conjuntos obtenidos para el presente estudio.

En la tabla 3.1.3.19 se observan los resultados de la correlación entre el *indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6*, *indicador componente principal de accidentes y enfermedades AE7*, por un lado, y microaccidentes y daños a la salud (MA), por otro. El propósito de este análisis es contrastar si los indicadores objetivos aportan validez a la medida de microaccidentes y problemas de salud.

Tabla 3.1.3.19. Coeficientes de correlación de Pearson entre los indicadores conjuntos.

Correlaciones		MA Microacciden tes y Problemas Salud
AE6 Ln de A.L. y E.C.	Correlación de Pearson	,256**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	264
AE7 C.P. Raíz de A.L. y E.C.	Correlación de Pearson	,304**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	264

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados muestran correlaciones de signo positivo de manera que el *indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6* correlaciona 0,256 ( $p < 0,001$ ) con microaccidentes y daños a la salud (MA); y el *indicador componente principal de accidentes y enfermedades AE7* correlaciona 0,304 con microaccidentes y daños a la salud (MA). Estas correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0'001$ ) y apoyan la idea de que el indicador de microaccidentes y daños a la salud está relacionado con los indicadores objetivos de salud.

### Relación entre los indicadores conjuntos considerando únicamente los miembros de la muestra que han sufrido algún tipo de incidencia en indicadores conjuntos.

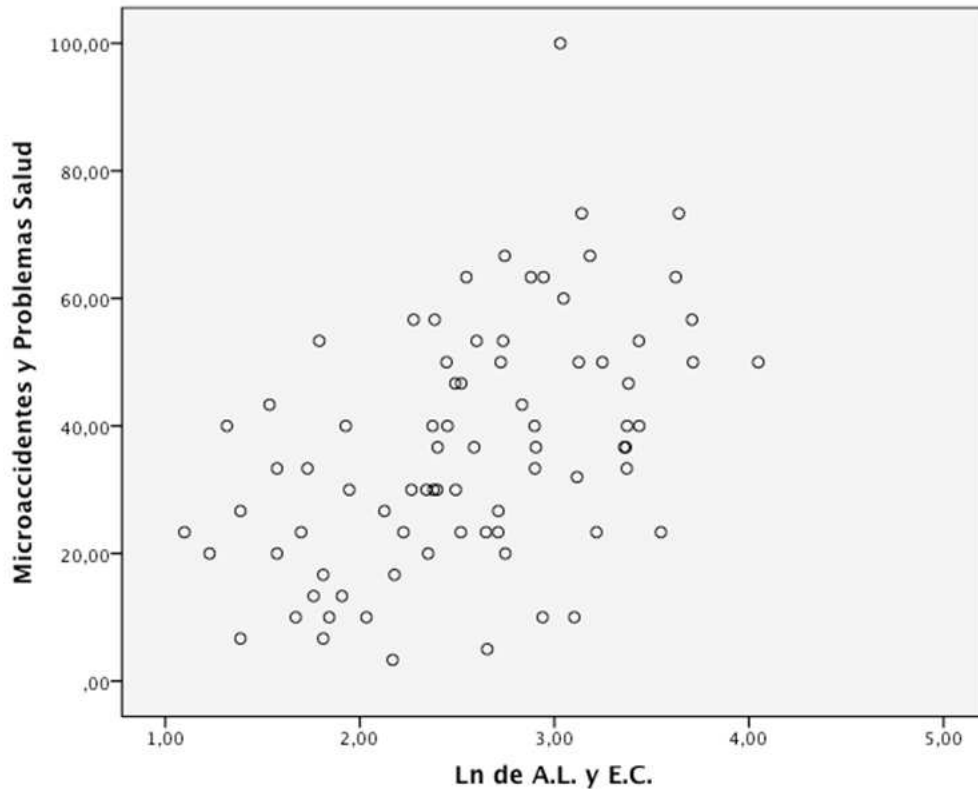
La ausencia de variabilidad en la parte importante de la muestra que presenta cero accidentes o enfermedades dificulta cuantificar las relaciones entre los indicadores objetivos y el indicador de microaccidentes y daños a la salud cuando sí ha habido algún accidente o enfermedad. Con la finalidad de tener este aspecto en cuenta, por último, se analiza la relación entre los indicadores conjuntos y una submuestra de sujetos compuesta por los individuos que han sufrido alguna incidencia recogida en indicadores conjuntos, descartando, pues, los sujetos que no tienen recogida ninguna incidencia.

En la figura 3.1.3.10 se observa el resultado al relacionar *indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6* con el factor único de los seis elementos de microaccidentes y daños a la salud, obtenido dentro del grupo de sujetos que tienen recogidas incidencias objetivas en accidentes laborales o enfermedad.



[Escriba texto]

Figura 3.1.3.10. Diagrama de dispersión entre los indicadores conjuntos microaccidentes y daños a la salud (MA) e indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6, considerando únicamente los miembros de la muestra que han sufrido algún tipo de incidencia en los indicadores conjuntos objetivos.

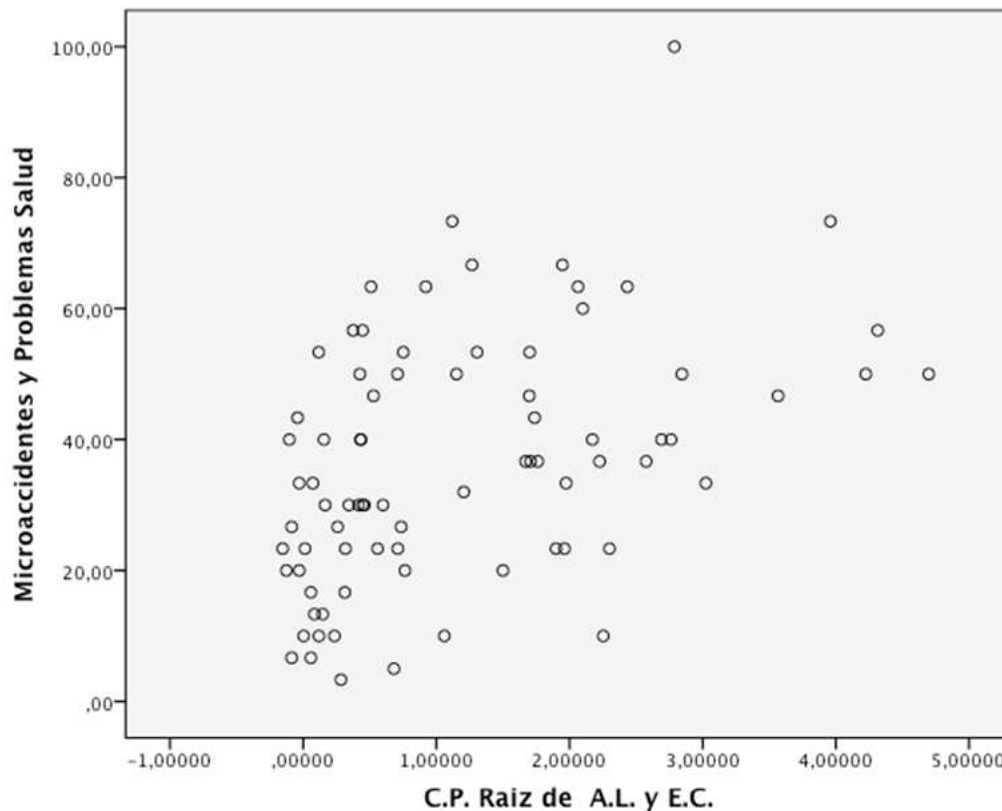


El diagrama de dispersión permite vislumbrar un agrupamiento de datos entre los valores 1 y 4 de accidentes de trabajo y enfermedades Comunes, y entre los valores 0 y 60 del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud. Al prescindir de los casos con cero accidentes laborales y/o enfermedades puede apreciarse mejor una cierta relación positiva entre ambos indicadores, de modo que las puntuaciones en microaccidentes y daños a la salud pueden considerarse relacionadas con la presencia objetiva de accidentes laborales y enfermedades.

En la figura 3.1.3.11 se observa el resultado al relacionar *indicador componente principal de accidentes y enfermedades AE7* con el factor único de los seis elementos, obtenido dentro del grupo de sujetos que tienen recogidas incidencias.

[Escriba texto]

Figura 3.1.3.11. Diagrama de dispersión entre los indicadores conjuntos microaccidentes y daños a la salud (MA) y el indicador componente principal de accidentes y enfermedades AE7, considerando únicamente los miembros de la muestra que han sufrido algún tipo de incidencia en indicadores conjuntos.



El diagrama de dispersión permite apreciar un agrupamiento de los casos entre los valores 0 y 3 del componente principal raíz de accidentes de trabajo y enfermedades comunes, y los valores 0 y 60 del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud, pudiendo apreciarse una cierta relación de signo positivo que avala que el indicador de microaccidentes y daños a la salud está relacionado con los indicadores objetivos de accidentes laborales y enfermedades resumidos de este modo.

Finalmente corresponde presentar los resultados del análisis de las correlaciones entre los indicadores conjuntos obtenidos en el presente estudio, para el conjunto de sujetos en el que se han recogido incidencias de accidente laboral o enfermedad.

En la tabla 3.1.3.20 se presentan los resultados de la correlación entre el *indicador logarítmico de accidentes y enfermedades AE6*, el *indicador componente principal de accidentes y enfermedades AE7*, por un lado, y microaccidentes y daños a la salud (MA) por otro, para el conjunto de sujetos en el que sí se han recogido incidencias.

[Escriba texto]

Tabla 3.1.3.20. Coeficientes de correlación de Pearson entre los indicadores conjuntos considerando únicamente los miembros de la muestra que han sufrido algún tipo de incidencia en indicadores conjuntos.

Correlaciones		MA Microacciden tes y Problemas Salud
AE6 Ln de A.L. y E.C.	Correlación de Pearson	,474**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	79
AE7 C.P. Raiz de A.L. y E.C.	Correlación de Pearson	,454**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	79

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud está claramente relacionado con los indicadores conjuntos basados en registros objetivos, lo que apoya claramente la validez del indicador de microaccidentes y su uso como variable dependiente para los estudios sobre los efectos sobre las variables que intervienen en la prevención de riesgos laborales.

#### *Síntesis general:*

Estos resultados avalan que está justificado el uso de un indicador conjunto como la escala de microaccidentes y daños a la salud formado por los seis items, que ese indicador presenta fiabilidad, consistencia interna y validez criterial referida a los indicadores objetivos de siniestralidad.

Finalmente, se procede al análisis de las correlaciones entre los indicadores objetivos de siniestralidad y los principales indicadores objetivos de accidentes laborales, enfermedad común, número de días de baja por accidentes laborales, número de días de baja por enfermedad común, número de bajas por diagnóstico psiquiátrico y número de bajas por diagnóstico osteomuscular. Habiendo incluido en este análisis a los dos indicadores de salud creados y basados en los indicadores objetivos de accidentes laborales y enfermedades registrados por la empresa, el indicador logarítmico de accidentes y enfermedades (AE6) y el indicador componente principal de accidentes y enfermedades (AE7).

[Escriba texto]

Tabla 3.1.3.21. Correlaciones de Pearson entre los indicadores objetivos de siniestralidad con los principales indicadores objetivos de accidentes laborales, enfermedad común, número de días de baja por accidentes laborales, número de días de baja por enfermedad común, número de bajas por diagnóstico psiquiátrico y número de bajas por diagnóstico osteomuscular.

Correlación de Pearson	1,000	,447	,644	,400	,157	,562
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,010	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,447	1,000	,250	,613	,341	,505
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,644	,250	1,000	,330	,136	,540
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,027	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,400	,613	,330	1,000	,520	,560
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,157	,341	,136	,520	1,000	,298
Sig. (bilateral)	,010	,000	,027	,000	,000	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,562	,505	,540	,560	,298	1,000
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,582	,744	,437	,682	,356	,594
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,832	,711	,698	,708	,335	,713
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	267	267	267	267	267	267
Correlación de Pearson	,262	,240	,248	,209	,153	,205
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,001	,013	,001
N	264	264	264	264	264	264

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud con la que correlacionan cada una de ellas con las demás. Así, se observan correlaciones muy intensas, con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,7 entre el “indicador componente principal de accidentes y enfermedades” y las siguientes variables: “número de casos de baja por accidente laboral” ( $r = 0,832$ ), “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” ( $r = 0,713$ ), “número de casos de enfermedad común” ( $r = 0,711$ ) y “número de días baja por enfermedad común” ( $r = 0,708$ ). También la correlación entre el “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” y “número de casos de enfermedad común” ( $r = 0,744$ ) es muy intensa. Estas correlaciones son esperables, por cuanto la composición de los indicadores “componente principal de accidentes y enfermedades” e “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” contiene, de un modo u otro, las variables mencionadas en este apartado de correlaciones muy intensas, si bien resulta muy destacable la correlación del “indicador componente principal de accidentes y enfermedades” con “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”.

A continuación se observan correlaciones de una menor magnitud e intensidad a las anteriores pero muy intensas y con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,6 entre el “indicador componente principal de accidentes y enfermedades” y la variable “número de días de baja por accidente laboral” ( $r = 0,698$ ), y entre el “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” y “número de días baja por enfermedad común” ( $r = 0,682$ ). También en este caso las correlaciones con valores intensos son esperables debido al mismo razonamiento que en los casos anteriores cuyo valor de correlación supera a 0,7.

[Escriba texto]

Asimismo, en este nivel de intensidad de correlación se observan las correlaciones entre las variables “número de días baja por enfermedad común” y “número de casos de enfermedad común” (correlación de Pearson entre ambas = 0,613), una relación esperable, ya que, en general, a mayor número de casos de baja por enfermedad común es lógico que aparezcan un número mayor de días de baja por enfermedad común. Lo mismo sucede, con mucha intensidad, entre la variable “número de días de baja por accidente laboral” y la variable “número de casos de baja por accidente laboral” (correlación de Pearson = 0,644), a la que se le puede aplicar idéntica argumentación.

También con fuertes correlaciones, aunque menos intensas y de menor magnitud, se observan el “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” con la variable “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” ( $r = 0,594$ ) y el “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” con la variable “número de casos de baja por accidente laboral” ( $r = 0,582$ ). Asimismo, en este nivel de correlaciones la variable “número de accidentes laborales” con la variable “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”, con una correlación de Pearson de 0,562. Esta última correlación podría sugerir que los accidentes laborales, tienen en muchas ocasiones una componente lesiva osteomuscular.

“Número de días de baja por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” obtienen una correlación de Pearson de 0,520; mientras que “número de días de baja por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” presentan una correlación de Pearson de 0,560. Ambas correlaciones indican relación entre el número de casos por estos diagnósticos de salud general y la duración de las bajas de los mismos.

Las variables “número de días de baja por accidente laboral” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” correlacionan con intensidad y un coeficiente de 0,540, sugiriendo también una relación importante entre los casos diagnosticados de problemas osteomusculares y la duración de los mismos.

Asimismo, las variables “número de casos por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”, que presentan una correlación de 0,505. Lo cual sugiere, asimismo, que las enfermedades comunes tienen una importante componente lesiva osteomuscular.

Con una magnitud algo menor se observa el siguiente grupo de correlaciones:

“Número de casos por enfermedad común” y “número de casos por accidente laboral”, que correlacionan con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,447 o el “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” con “número de días de baja por accidente laboral” ( $r = 0,437$ ). También “número de días de baja por enfermedad común” correlaciona con un coeficiente de 0,400 con “número de accidentes laborales”.

Estas últimas son correlaciones de mayor interés de cara al presente estudio, dado que corresponden a la correlación de indicadores objetivos de salud general con indicadores de salud laboral.

También se observan correlaciones más débiles, y al igual que en todos los casos de la tabla 3.1.3.1 con significación estadística, entre las variables “número de casos por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico”, que obtienen una correlación de Pearson de 0,341.

[Escriba texto]

Las variables “número de días de baja por enfermedad común” y “número de días de baja por accidente laboral”, también correlacionan con un coeficiente semejante (Pearson= 0,330). De nuevo se observa una correlación con cierta intensidad entre un indicador de salud general y uno de salud laboral.

Asimismo las correlaciones entre el “indicador logarítmico de accidentes y enfermedades” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” presentan un coeficiente de Pearson de 0,356 y el “indicador componente principal de accidentes y enfermedades” correlaciona con la variable “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” con un valor de 0,335.

Por último, correlaciones de menor magnitud pero relevantes se observan entre los indicadores “número de casos por enfermedad común” y “número de días de baja por accidente laboral”, con una correlación de Pearson de 0,250; y entre las variables “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” y “número de días de baja por diagnóstico psiquiátrico” que correlacionan con un coeficiente de 0,298. Igualmente estas correlaciones relacionan entre sí indicadores objetivos de salud general con indicadores de salud laboral; siempre, como ya se ha constatado con significación estadística.

Asimismo, casi todas las correlaciones que se observan entre el indicador “microaccidentes” y el resto de variables presentan valores de coeficiente de Pearson que oscilan entre 0,205 y 0,262 (salvo la correlación con “número de días de baja por diagnóstico psiquiátrico” que alcanza un coeficiente de Pearson de 0,153), indicando niveles de correlación discretos. Todas ellas con significación estadística.

La variable “número de casos por accidente laboral” y la variable “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” correlacionan con un coeficiente de 0,157; mientras que “número de días de baja por accidente laboral” y “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” obtienen una correlación de Pearson de 0,136. Si bien se trata de correlaciones con signo positivo débiles, también presentan significación estadística y se refieren a relaciones entre indicadores de salud general e indicadores de salud laboral.

Como resumen, en general los indicadores de salud y salud laboral y los indicadores de siniestralidad correlacionan intensamente y con signo positivo entre ellos, salvo el indicador “microaccidentes” que presenta correlaciones discretas. En particular el “indicador componente principal de accidentes y enfermedades” correlaciona con todas las variables con coeficientes de Pearson que oscilan entre 0,698 y 0,832 (salvo en el caso de “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” cuyo coeficiente de Pearson es de 0,385).

La variable “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” correlaciona con todas las variables con coeficientes de correlación de Pearson que oscilan entre 0,505 y 0,713 (salvo con “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” que obtiene un coeficiente de 0,298).

La variable “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” correlaciona con valores que oscilan entre 0,136 y 0,356 (salvo con “número de días de baja por enfermedad común” donde obtiene un valor de 0,520).

[Escriba texto]

Estos resultados sugieren que los indicadores de salud tienen que ver con las personas independientemente de si son indicadores de salud laboral o de salud general.

## 3.2 Percepción del riesgo

### 3.2.1 Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral y otros daños a la salud.

La variable riesgo real percibido se define como la percepción subjetiva del trabajador de la probabilidad de sufrir un accidente. Es de esperar que este riesgo se vea afectado por los efectos del clima en seguridad de forma indirecta, a través de las variables de respuesta de seguridad tales como respuesta de seguridad de los superiores, respuesta de seguridad de los compañeros y respuesta de seguridad del trabajador; de modo que a medida que aumenten estas variables hacia la seguridad, en general, menor será el nivel de riesgo real percibido por los trabajadores.

El indicador de riesgo real percibido contiene 9 ítems que evalúan la percepción del empleado del riesgo que el percibe como *real*, es decir, de en qué medida cree que realmente está expuesto a la posibilidad de sufrir un accidente laboral u otros daños a la salud.

Los indicadores de riesgo real percibido son:

3 Relativos a intensidad:

RR1, RR2, RR6.

3 Relativos a zonas del cuerpo:

RR3, RR4, RR7.

3 Daños a la salud:

RR8, RR9, RR10.

El indicador RR5 era un ítem inverso relativo a protección que fue suprimido por resultados no adecuados.

*Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral.*

En la tabla 3.2.1.1 se observa la frecuencia de *riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral* recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.



[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.1. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral.

RR1 RR Acc. Laboral

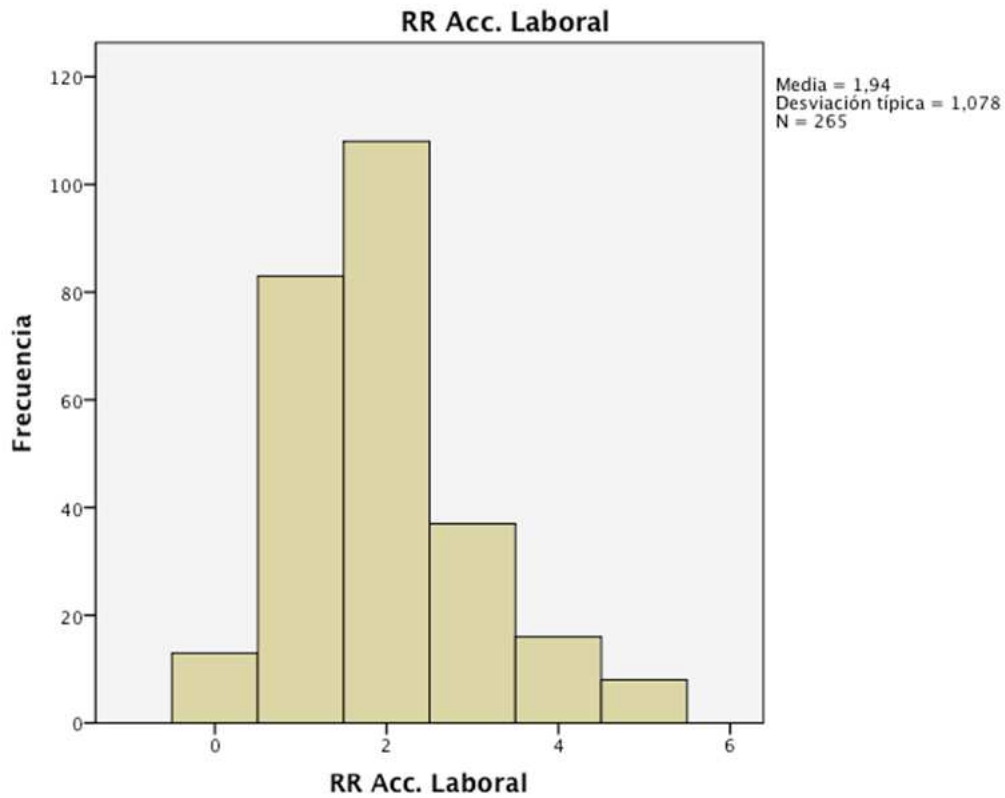
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13	4,9	4,9	4,9
83	31,1	31,3	36,2
108	40,4	40,8	77,0
37	13,9	14,0	90,9
16	6,0	6,0	97,0
8	3,0	3,0	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 13 y porcentaje 4,9%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 8, y porcentaje 3%. La mayoría de los empleados perciben que tienen muy poco riesgo real de sufrir un accidente laboral (83 casos; 31,9%) o algún riesgo real de sufrir un accidente laboral (108 casos; 40,8%) siendo esta última categoría la moda de la distribución. Muy pocos consideran que el riesgo es nulo (4,9%) o que es extremado (3%).

En la figura 3.2.1.1 se observa la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.1 relacionados con las frecuencias del indicador sobre riesgos real percibido de sufrir un accidente laboral.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.1. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral.



La figura 3.2.1.1 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral, en el que se puede apreciar que se tiende a una distribución con un pico pronunciado en la moda de la distribución (respuesta 2="alguno").

[Escriba texto]

*Riesgo real percibido de sufrir un accidente grave.*

En la tabla 3.2.1.2 se presenta la tabla de frecuencias de riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral grave o muy grave recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.2.1.2. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral grave o muy grave.

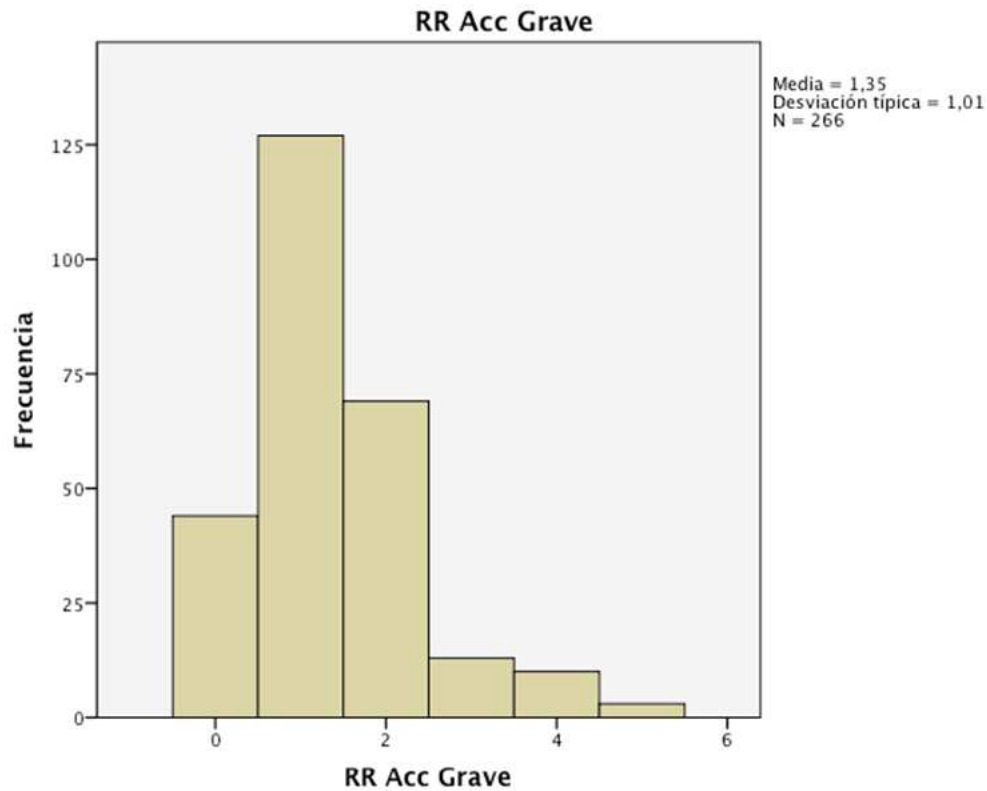
RR2 RR Acc Grave			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
44	16,5	16,5	16,5
127	47,6	47,7	64,3
69	25,8	25,9	90,2
13	4,9	4,9	95,1
10	3,7	3,8	98,9
3	1,1	1,1	100,0
266	99,6	100,0	
1	,4		
267	100,0		

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral grave o muy grave presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 44 y porcentaje 16,5%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 3, y porcentaje 1,1%. La mayoría de los empleados perciben que tienen muy poco riesgo real de sufrir un accidente laboral grave o muy grave (127 casos; 47,7%), siendo esta categoría la moda de la distribución, o algún riesgo real de sufrir un accidente laboral (69 casos; 25,9%).

En la figura 3.2.1.2 se observa la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.2, relacionados con las frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral grave o muy grave.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.2. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral grave o muy grave.



La figura 3.2.1.2 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral grave o muy grave, en el que se puede apreciar una distribución asimétrica con un pico en la moda de la distribución (respuesta 1 = "muy poco").

*Riesgo real percibido de accidente en ojos, cara o cabeza.*

Este es un indicador de riesgo real percibido relativo a zonas del cuerpo, en concreto en cara, ojos o cabeza. En la tabla 3.2.1.3 se presenta la tabla de frecuencias de riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en ojos, cara o cabeza recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.3. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza.

**RR3 RR Cabeza**

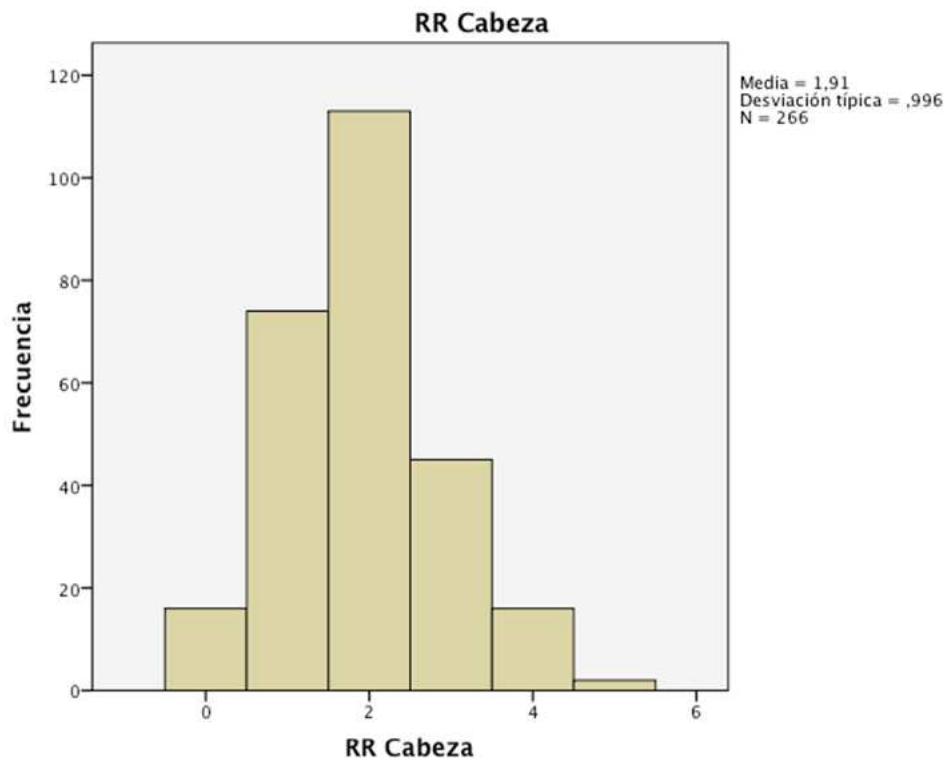
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
16	6,0	6,0	6,0
74	27,7	27,8	33,8
113	42,3	42,5	76,3
45	16,9	16,9	93,2
16	6,0	6,0	99,2
2	,7	,8	100,0
266	99,6	100,0	
1	,4		
267	100,0		

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 16 y porcentaje 6,0%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 2, y porcentaje 0,8%. La mayoría de los empleados perciben que tienen algún riesgo real de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza (113 casos; 42,5%), siendo esta categoría la moda de la distribución, o muy poco riesgo real de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza (74 casos; 27,8%).

En la figura 3.2.1.3 se representa gráficamente la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.3, relacionados con las frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.3. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza.



La figura 3.2.1.3 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en cara, ojos o cabeza, en el que se puede apreciar que la distribución se concentra en torno a un pico acentuado en la moda de la distribución (respuesta 2 = "alguno").

#### *Riesgo real percibido de accidente en manos o brazos.*

Este es un indicador de riesgo real percibido relativo a zonas del cuerpo, en concreto en manos o brazos. En la tabla 3.2.1.4 se presentan las frecuencias de riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en manos o brazos (RR4).

Tabla 3.2.1.4. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en manos o brazos.

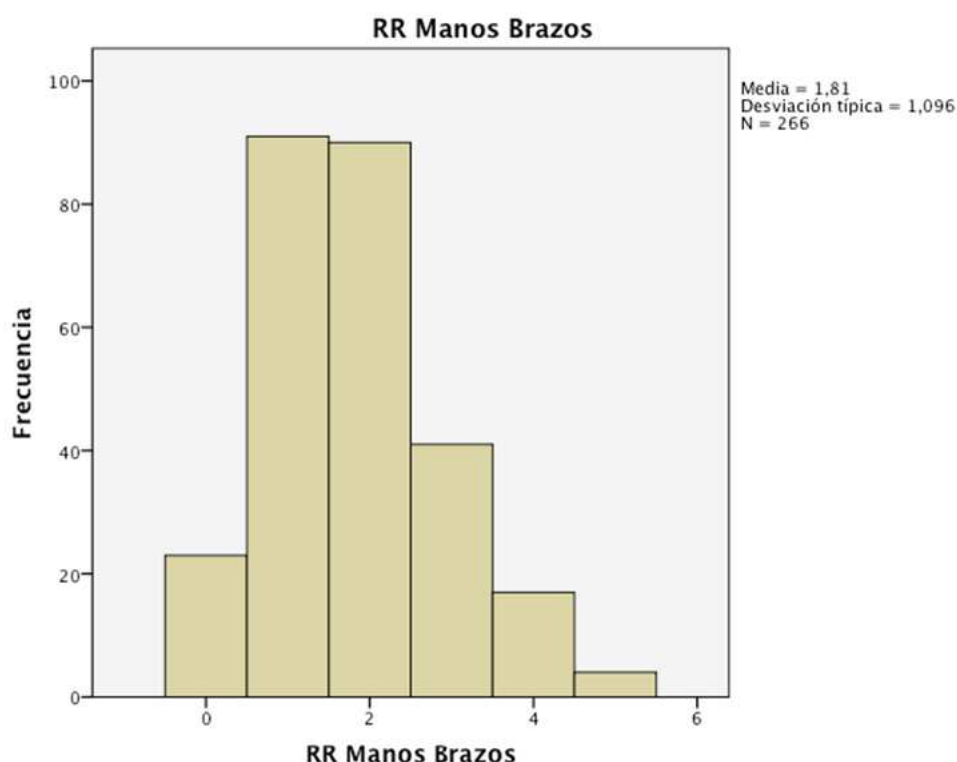
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
23	8,6	8,6	8,6
91	34,1	34,2	42,9
90	33,7	33,8	76,7
41	15,4	15,4	92,1
17	6,4	6,4	98,5
4	1,5	1,5	100,0
266	99,6	100,0	
1	,4		
267	100,0		

[Escriba texto]

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en manos o brazos presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 23 y porcentaje 8,6%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 4, y porcentaje 1,5%. La mayoría de los empleados perciben que tienen muy poco riesgo real de sufrir un accidente laboral en manos o brazos (91 casos; 34,1%), o algún riesgo real de sufrir un accidente laboral en manos o brazos (90 casos; 33,8%), siendo estas dos categorías casi iguales en cuanto a frecuencias de respuesta obtenidas”.

En la figura 3.2.1.4 se representa la distribución de frecuencias de la tabla 3.2.1.4, sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en manos o brazos.

Figura 3.2.1.4. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en manos o brazos.



La figura 3.2.1.4 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en manos o brazos, en el que se puede apreciar que se tiende a una distribución prácticamente bimodal con una cresta en las respuesta 2 (“alguno”) y 1 (“muy poco”).

#### *Riesgo real percibido de sufrir un accidente leve.*

La tabla 3.2.1.5 presenta la frecuencia de riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.5. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve.

**RR6 RR Leve**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6	2,2	2,3	2,3
74	27,7	27,8	30,1
111	41,6	41,7	71,8
55	20,6	20,7	92,5
15	5,6	5,6	98,1
5	1,9	1,9	100,0
266	99,6	100,0	
1	,4		
267	100,0		

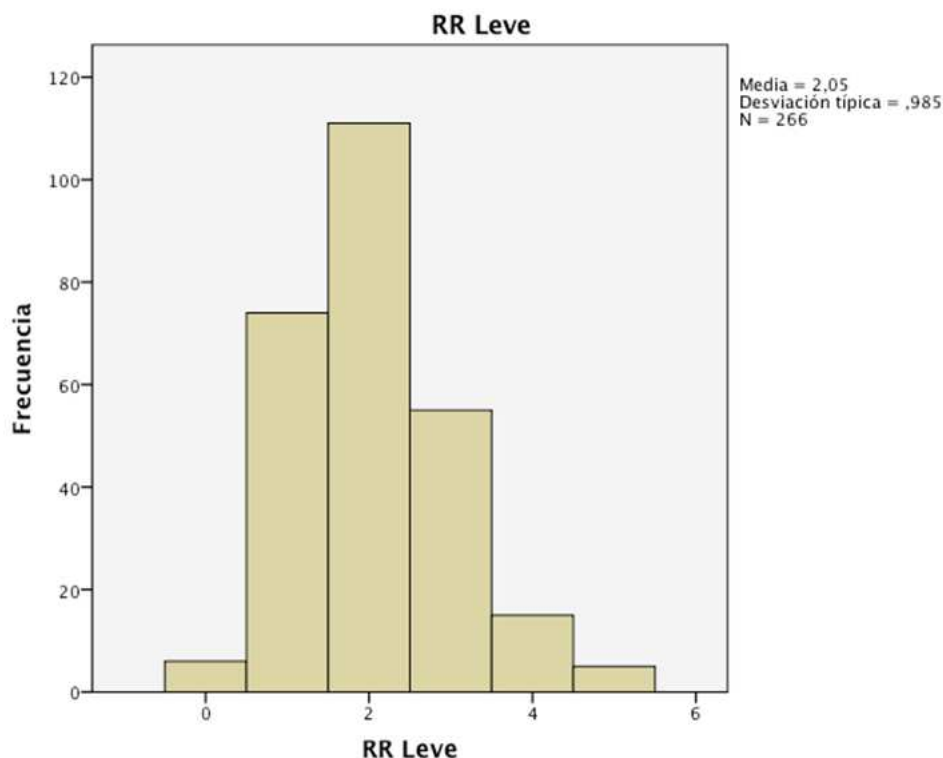
La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 6 y porcentaje 2,3%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 5, y porcentaje 1,9%. La mayoría de los empleados perciben que tienen algún riesgo real de sufrir un accidente laboral leve (111 casos; 41,7%), siendo esta la moda, o muy poco riesgo real de sufrir un accidente laboral leve (74 casos; 27,8%).

En la figura 3.2.1.5 se representa la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.5 sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve.



[Escriba texto]

Figura 3.2.1.5. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve.



La figura 3.2.1.5 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve, en el que se puede apreciar una cresta en las respuesta 2 ("alguno") y 1 ("muy poco"), y, como en el resto de casos, extremos con frecuencias muy bajas.

*Riesgo real percibido de sufrir un accidente en piernas o tronco.*

Este es un tercer indicador de riesgo real percibido relativo a zonas del cuerpo, en concreto en piernas o tronco. En la tabla 3.2.1.6 se presenta la tabla de frecuencias de riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco.

Tabla 3.2.1.6. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco.

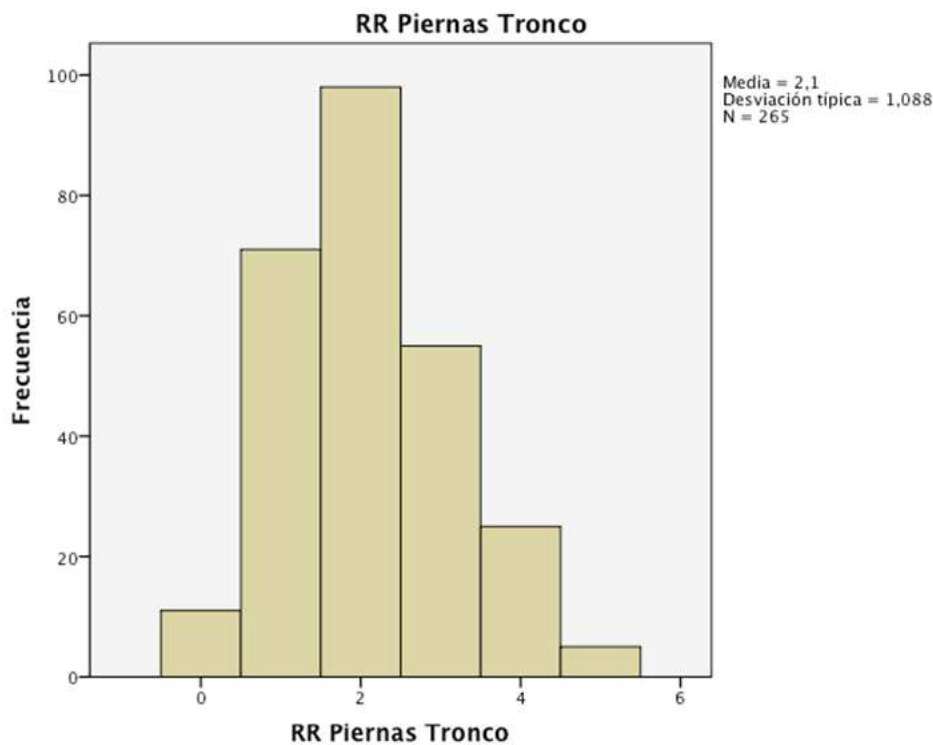
RR7 RR Piernas Tronco			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11	4,1	4,2	4,2
71	26,6	26,8	30,9
98	36,7	37,0	67,9
55	20,6	20,8	88,7
25	9,4	9,4	98,1
5	1,9	1,9	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

[Escriba texto]

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 11 y porcentaje 4,2%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 5, y porcentaje 1,9%. La mayoría de los empleados perciben que tienen algún riesgo real de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco (98 casos; 26,8%), siendo esta la moda, o muy poco riesgo real de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco (71 casos; 26,8%).

En la figura 3.2.1.6 se representa la distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco.

Figura 3.2.1.6. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco.



La figura 3.2.1.6 muestra el histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco, en el que se puede apreciar que las frecuencias se concentran en las categorías 1, 2 y 3, en torno a la moda situada en la respuesta 2 (“alguno”).

#### *Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo.*

Este es un indicador de riesgo real percibido relativo a daños, en concreto sobre enfermedad asociada al trabajo.

En la tabla 3.2.1.7 se presentan las frecuencias de riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.7. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo.

RR8 RR Enf. Profes.

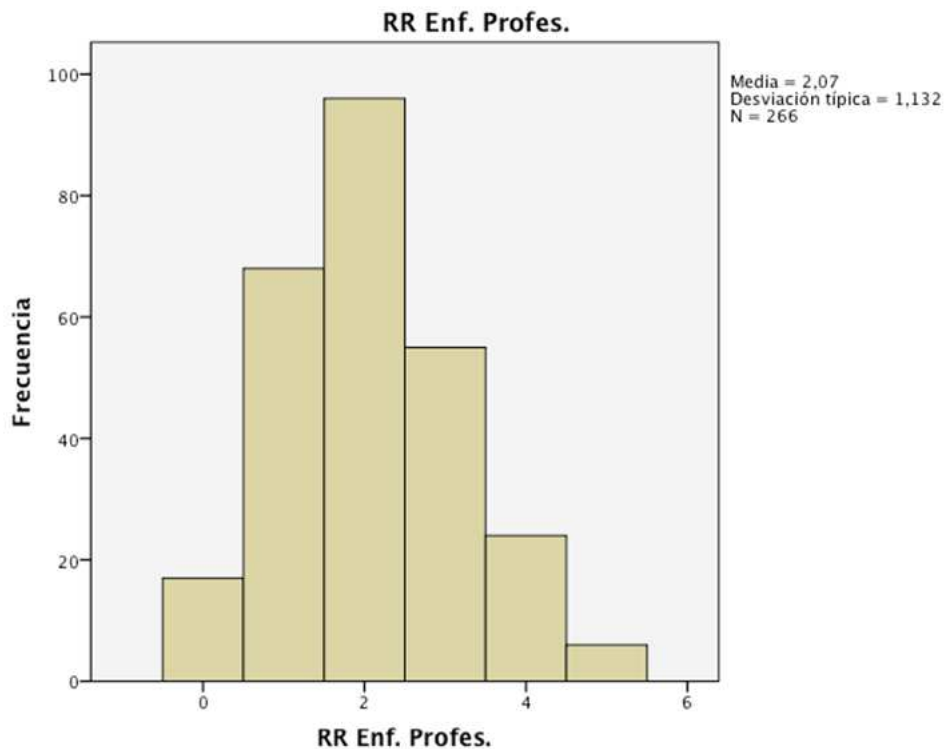
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
17	6,4	6,4	6,4
68	25,5	25,6	32,0
96	36,0	36,1	68,0
55	20,6	20,7	88,7
24	9,0	9,0	97,7
6	2,2	2,3	100,0
266	99,6	100,0	
1	,4		
267	100,0		

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido (6,4%), y 5 “Riesgo percibido extremado”, (2,3%). La mayoría de los empleados perciben que tienen algún riesgo real de sufrir una enfermedad asociada al trabajo (96 casos; 36,1%), siendo esta la moda, o muy poco riesgo real de sufrir una enfermedad asociada al trabajo (68 casos; 25,6%). Se observan también un número importante de casos en la opción bastante riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo (55 casos; 20,7%).

En la figura 3.2.1.7 se representa la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.7, relacionados con las frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.7. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo.



La figura 3.2.1.7 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo, en el que se puede apreciar que se tiende a una distribución centrada en torno un pico en la respuesta 2 ("alguno").

*Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos.*

Este es un indicador de riesgo real percibido relativo a daños, en concreto sobre daños musculoesqueléticos.

En la tabla 3.2.1.8 se muestra la tabla de frecuencias de riesgo real percibido de sufrir *daños musculoesqueléticos*.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.8. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos.

RR9 RR Musculoesq.

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8	3,0	3,0	3,0
30	11,2	11,3	14,3
98	36,7	36,8	51,1
76	28,5	28,6	79,7
42	15,7	15,8	95,5
12	4,5	4,5	100,0
266	99,6	100,0	
1	,4		
267	100,0		

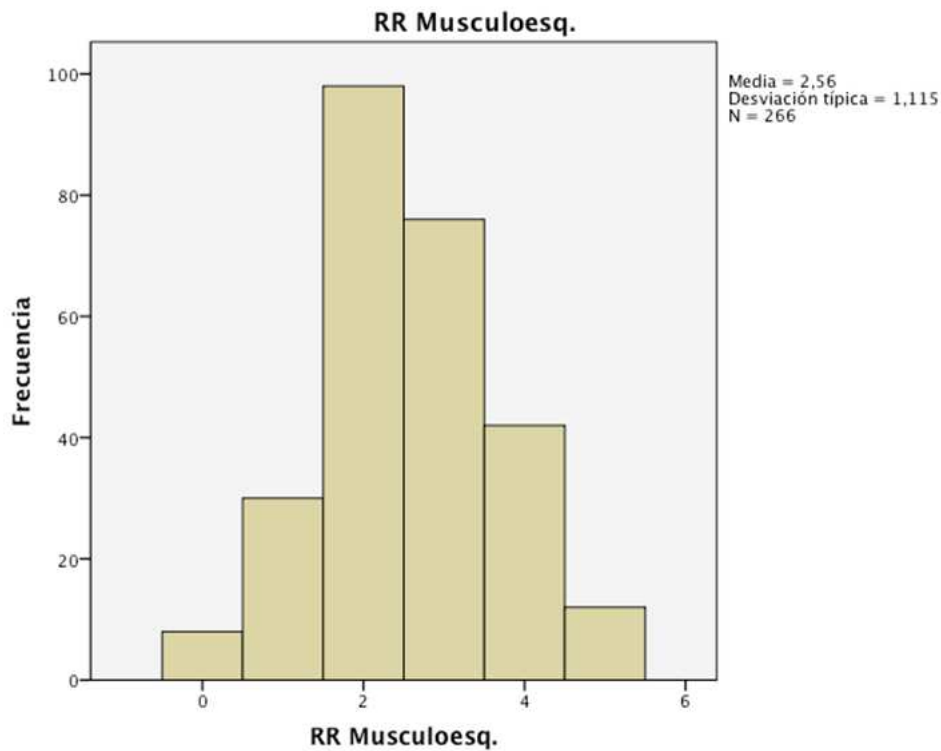
La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 8 y porcentaje 3,0%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 12, y porcentaje 4,5%. La mayoría de los empleados perciben que tienen algún riesgo real de sufrir daños musculoesqueléticos (98 casos; 36,8%), siendo esta la moda, o bastante riesgo real de sufrir daños musculoesqueléticos (76 casos; 28,5%). Se observan también un número notorio de casos en la opción mucho riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos (42 casos; 15,8%).

Este es el indicador, de entre todos los correspondientes a la variable riesgo real percibido, que presenta un mayor número de frecuencias en respuestas más altas, donde se acumulan 130 casos; 48,9% entre las respuestas bastante, mucho y extremado riesgo real de sufrir daños musculoesqueléticos).

En la figura 3.2.1.8 se representa gráficamente la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.8, relacionados con las frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir riesgo real de sufrir daños musculoesqueléticos.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.8. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos.



La figura 3.2.1.8 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos. Hay un pico en la respuesta 2 ("alguno"), seguida por las mayores frecuencias en las dos categorías siguientes.

*Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés.*

Este es un indicador de riesgo real percibido relativo a daños, en concreto sobre enfermedad asociada al estrés.

En la tabla 3.2.1.9 se muestra la tabla de frecuencias de riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.9. Frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés.

RR10 RR Estrés

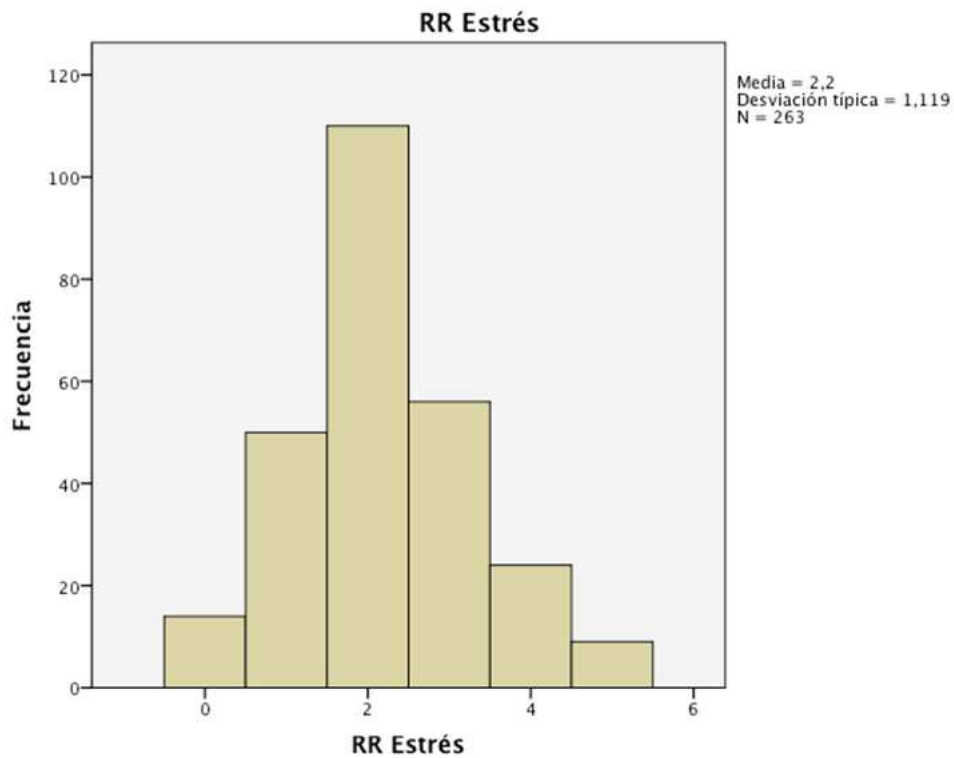
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
14	5,2	5,3	5,3
50	18,7	19,0	24,3
110	41,2	41,8	66,2
56	21,0	21,3	87,5
24	9,0	9,1	96,6
9	3,4	3,4	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

La distribución de frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés presenta valores válidos entre 0 “Ningún riesgo” percibido, con frecuencia 14 y porcentaje 5,3%, y 5 “Riesgo percibido extremado”, con frecuencia 9, y porcentaje 3,4%. La mayoría de los empleados perciben que tienen algún riesgo real de sufrir una enfermedad asociada al estrés (110 casos; 41,8%), siendo esta la moda, o bastante riesgo real de sufrir una enfermedad asociada al estrés (56 casos; 21,3%). Se observan también un número de casos considerable en la opción muy poco riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés (50 casos; 19,0%).

En la figura 3.2.1.9 se representa la distribución de frecuencias de los resultados obtenidos en la tabla 3.2.1.9, relacionados con las frecuencias del indicador sobre riesgo real percibido de sufrir riesgo real de sufrir una enfermedad asociada al estrés.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.9. Histograma del indicador Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés.



La figura 3.2.1.9 muestra el histograma de frecuencias del indicador Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés, en el que se puede apreciar una moda destacada en la respuesta 2 ("alguno") en torno a la cual se articulan el resto de frecuencias.



[Escriba texto]

*Estadísticos descriptivos del indicador de riesgo real percibido.*

En la tabla 3.2.1.10 se presentan los estadísticos descriptivos del indicador de riesgo real percibido para el conjunto de la muestra.

Tabla 3.2.1.10. Estadísticos descriptivos del indicador de riesgo real percibido.

N	Válidos	265	266	266	266	266	265	266	266	263
	Perdidos	2	1	1	1	1	2	1	1	4
Media		1,94	1,35	1,91	1,81	2,05	2,10	2,07	2,56	2,20
Error tip. de la media		,066	,062	,061	,067	,060	,067	,069	,068	,069
Mediana		2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Moda		2	1	2	1	2	2	2	2	2
Desv. tip.		1,078	1,010	,996	1,096	,985	1,088	1,132	1,115	1,119
Varianza		1,163	1,021	,992	1,202	,971	1,183	1,282	1,243	1,253
Asimetría		,760	1,091	,359	,552	,586	,401	,346	,102	,352
Error tip. de asimetría		,150	,149	,149	,149	,149	,150	,149	,149	,150
Curtosis		,649	1,719	,153	,096	,384	-,175	-,175	-,189	,097
Error tip. de curtosis		,298	,298	,298	,298	,298	,298	,298	,298	,299
Rango		5	5	5	5	5	5	5	5	5
Mínimo		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo		5	5	5	5	5	5	5	5	5
Suma		514	359	509	482	546	557	551	682	579

El indicador “Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos” presenta la media más alta (2,56), siendo la más baja (1,35) la del indicador “Riesgo real percibido de sufrir un accidente grave o muy grave”. Por encima del valor de media 2,00 se sitúan los indicadores “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés” (2,20), “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” (2,10), “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo” (2,07) y “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve” (2,05), y el resto de medias de los demás indicadores se sitúan por debajo del valor 2,00 y muy cercano al mismo.

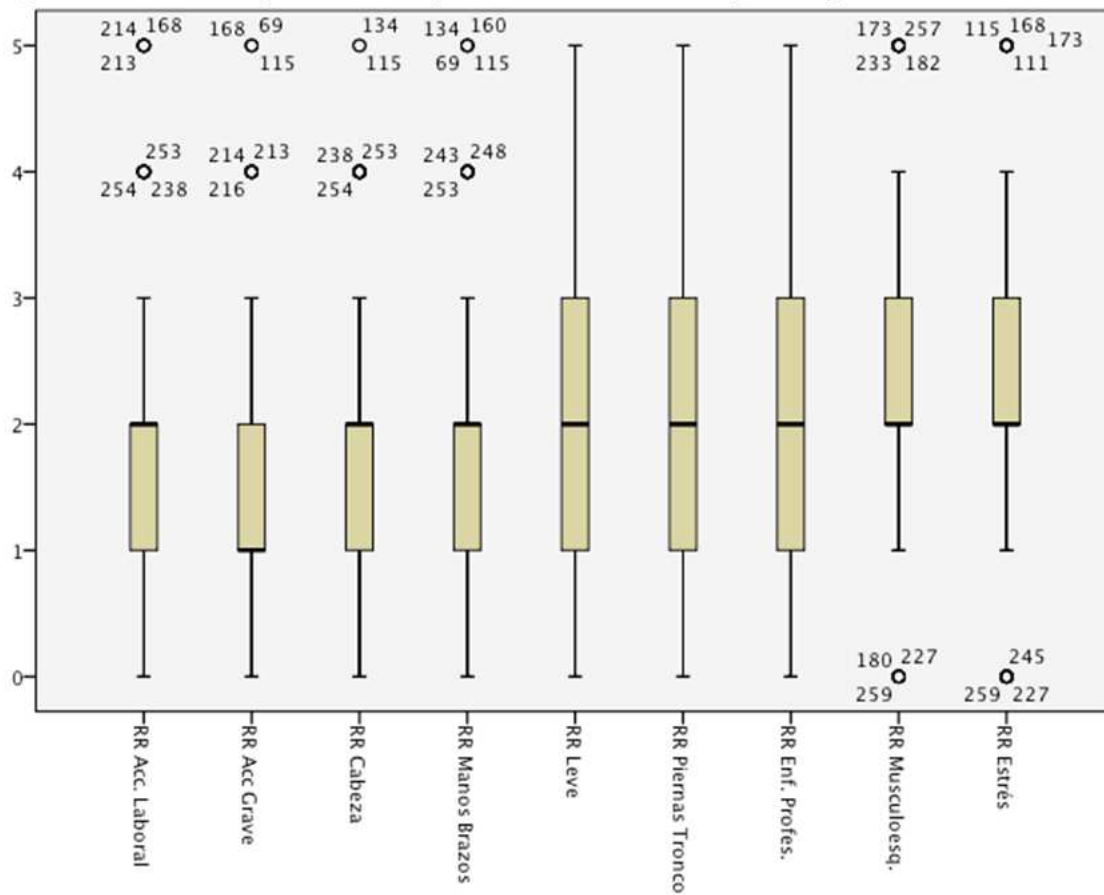
Las desviaciones típicas son muy parecidas en todos los indicadores.

*Diagramas de caja de cada variable.*

A continuación, en la figura 3.2.1.10 se presenta los diagramas de cajas y bigotes de los indicadores de riesgo real percibido.

[Escriba texto]

Figura 3.2.1.10. Diagramas de caja de los ítems de riesgo real percibido.



Solamente los indicadores “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve”, “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” y “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo”, presentan un diagrama de cajas con mediana central, cajas grandes y bigotes largos y asimétricos que indican dispersión de resultados.

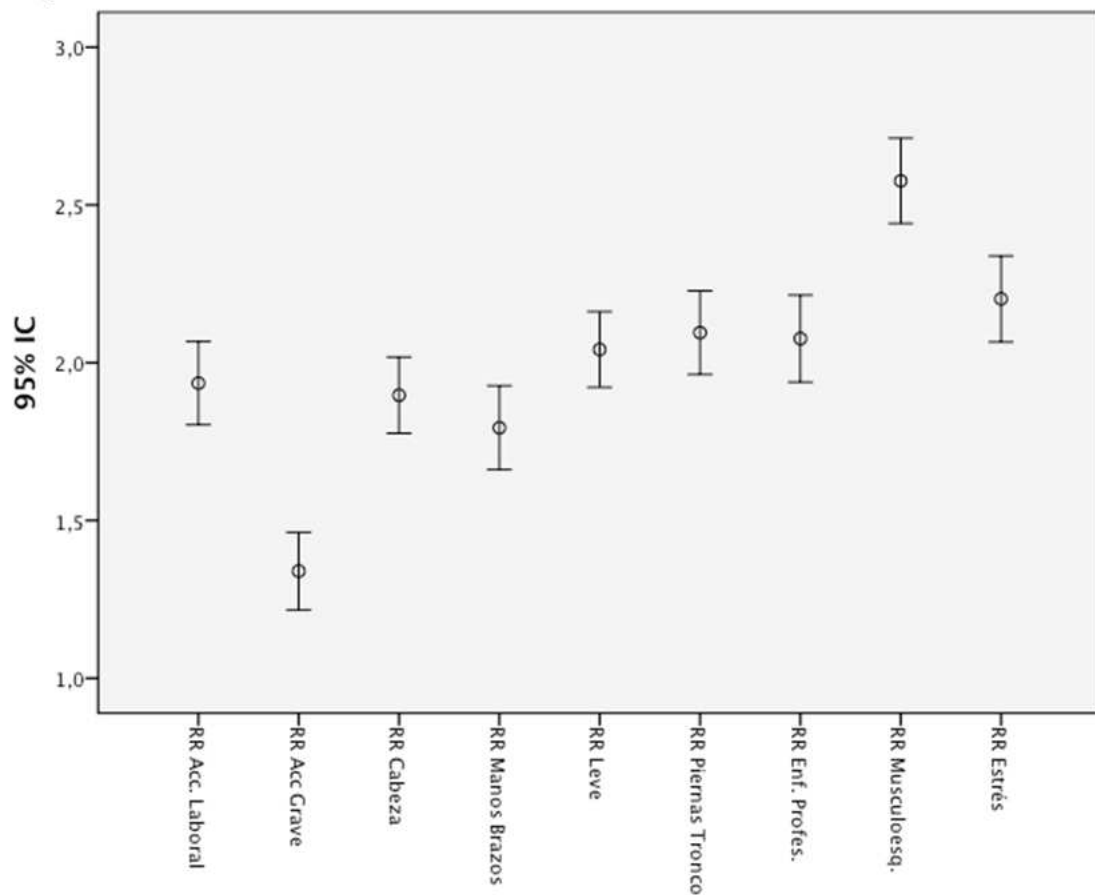
El resto de indicadores presentan medianas y valores extremos en cada una de las cajas que los representan, ya sean por la parte inferior “Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos”, “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés” y “Riesgo real percibido de sufrir un accidente grave o muy grave”; o por la parte superior, “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral”, “Riesgo real percibido de sufrir accidentes en ojos, cara o cabeza” y “Riesgo real percibido de sufrir accidentes en manos o brazos”. Una lectura intuitiva de estos gráficos indica que se percibe muy poco riesgo a ningún de un accidente grave (mediana en 1), algún a muy poco riesgo de accidente laboral, daños en la cabeza o en manos brazos. Algún riesgo de accidentes leves, en piernas tronco o de enfermedades profesionales, con parte de la distribución inclinada tanto hacia muy poco como hacia bastante riesgo, y por último, algún a bastante riesgo de daños musculoesqueléticos o debidas a estrés.

[Escriba texto]

*Intervalos confidenciales al 95% en torno a la media de cada variable.*

La figura 3.2.1.11 presenta los intervalos confidenciales en torno a las medias de cada indicador de la variable riesgo real percibido. En este gráfico, los resultados para cada grupo, en este caso para cada indicador, se representan con una barra vertical. El punto medio de la barra, señalado con un pequeño círculo vacío, representa la media de ese grupo; los extremos de la barra, marcadas con pequeñas líneas horizontales, señalan los límites superior e inferior del intervalo confidencial al 95% en torno a esa media de grupo.

Figura 3.2.1.11. Intervalos confidenciales en torno a la media de los ítems de riesgo real percibido.



El diagrama de intervalos confidenciales nos indica entre que dos valores podemos esperar que se encuentre la media poblacional de cada variable con cierto nivel de confianza, en este caso con un 95% de confianza.

El gráfico permite ver con claridad que el riesgo real percibido más alto para los empleados de esta empresa es el de daños musculoesqueléticos. La media se sitúa por encima de 2,5, (exactamente 2,56) es decir, entre las categorías iniciales “algún riesgo” y “bastante riesgo” real percibido. Se puede observar que el intervalo para riesgo musculoesquelético no se solapa con ningún otro: esto puede interpretarse en el sentido de que hay diferencias estadísticamente significativas entre la media de este riesgo y la de todos los demás con un nivel de confianza del 95%.

El siguiente riesgo que se percibe más probable es el de sufrir estrés y sus daños asociados, en este caso la media es 2,2.

[Escriba texto]

Un grupo de riesgos ocupan una posición intermedia, con medias ligeramente por encima o por debajo de 2. Estos son: “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” con una media de 2,10, “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo” con una media de 2,07, “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve” con una media de 2,05, “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral” con una media de 1,97, “Riesgo real percibido de sufrir accidentes en ojos, cara o cabeza” con una media de 1,91 y, finalmente “Riesgo real percibido de sufrir accidentes en manos o brazos” con una media de 1,81. Todos ellos se solapan entre sí tal y como se aprecia en la figura 3.2.1.11.

Por último, el riesgo real percibido con la media más baja es el de accidente grave, con media 1,35. El intervalo para el riesgo real percibido de accidentes graves tampoco solapa con ningún otro lo que sugiere que hay diferencias estadísticamente significativas entre este riesgo y el resto.

Este perfil de medias de riesgo real percibido muestra una percepción coherente con lo que se conoce bien en prevención de riesgos laborales, pues los riesgos musculoesqueléticos –particularmente los ligados a problemas de espalda- son los más frecuentes y, en el otro extremo, la probabilidad de accidentes graves es siempre mucho menor que la de accidentes leves. Este patrón de percepciones avala la coherencia de la percepción de los empleados sobre la probabilidad de los riesgos y por tanto respalda validez de constructo del cuestionario.

#### *Correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido.*

A continuación se analizan las correlaciones entre los nueve indicadores observados, con el fin de comprobar tales correlaciones y considerar posteriormente la saturación de los mismos en componentes principales.

En la tabla 3.2.1.11 se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.11. Matriz de correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido.

1	,700** ,000 265	,609** ,000 265	,583** ,000 265	,637** ,000 265	,554** ,000 264	,403** ,000 265	,415** ,000 265	,427** ,000 262
,700** ,000 265	1	,533** ,000 266	,499** ,000 266	,527** ,000 266	,487** ,000 265	,377** ,000 266	,354** ,000 266	,425** ,000 263
,609** ,000 265	,533** ,000 266	1	,655** ,000 266	,577** ,000 266	,567** ,000 265	,484** ,000 266	,442** ,000 266	,407** ,000 263
,583** ,000 265	,499** ,000 266	,655** ,000 266	1	,586** ,000 266	,603** ,000 265	,479** ,000 266	,439** ,000 266	,386** ,000 263
,637** ,000 265	,527** ,000 266	,577** ,000 266	,586** ,000 266	1	,708** ,000 265	,562** ,000 266	,553** ,000 266	,468** ,000 263
,554** ,000 264	,487** ,000 265	,567** ,000 265	,603** ,000 265	,708** ,000 265	1	,664** ,000 265	,695** ,000 265	,545** ,000 263
,403** ,000 265	,377** ,000 266	,484** ,000 266	,479** ,000 266	,562** ,000 266	,664** ,000 265	1	,748** ,000 266	,646** ,000 263
,415** ,000 265	,354** ,000 266	,442** ,000 266	,439** ,000 266	,553** ,000 266	,695** ,000 265	,748** ,000 266	1	,653** ,000 263
,427** ,000 262	,425** ,000 263	,407** ,000 263	,386** ,000 263	,468** ,000 263	,545** ,000 263	,646** ,000 263	,653** ,000 263	1

[Escriba texto]

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud de las mismas. Así, se observan correlaciones muy intensas, con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,7, entre las variables “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo” y “Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos” (0,748); “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve” y “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” (0,708); “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral” y “Riesgo real percibido de sufrir un accidente grave o muy grave” (0,700). Estas correlaciones sugieren que las enfermedades relacionadas con el trabajo son en muchas ocasiones por problemas osteomusculares, que los accidentes en piernas o tronco son la mayoría de veces de carácter leve o que a mayor probabilidad de sufrir un accidente laboral también hay una mayor probabilidad de sufrir un accidente grave. En la casuística que se maneja desde la vigilancia de la salud en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, se manifiestan estas relaciones de forma habitual.

También con fuerte correlación, con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,6, se observa “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” y “Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos” (0,695); “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” y “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo” (0,664); “Riesgo real percibido de accidente en ojos, cara o cabeza” y “Riesgo real percibido de accidente en manos o brazos” (0,655); “Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos” y “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés” (0,653); “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al trabajo” y “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés” (0,646); “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral” y “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral leve” (0,637); “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral” y “Riesgo real percibido de accidente en ojos, cara o cabeza” (0,609); “Riesgo real percibido de accidente en manos o brazos” y “Riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral en piernas o tronco” (0,603).

Asimismo, se observan correlaciones importantes aunque no tan intensas como las anteriores, con coeficiente de Pearson entre 0,4 y 0,6, entre muchos de los indicadores tal y como se observa en la tabla 3.2.1.11, siendo solo las correlaciones entre “Riesgo real percibido de sufrir un accidente grave o muy grave” y “Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos” (0,354), y entre “Riesgo real percibido de accidente en manos brazos” y “Riesgo real percibido de sufrir una enfermedad asociada al estrés” (0,386), más débiles y por debajo de 0,4. También la lectura de estas correlaciones más débiles, sintoniza con la casuística que se maneja desde la vigilancia de la salud en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, donde estas relaciones son poco habituales.

#### *Estructura factorial del indicador de riesgo real percibido.*

En la tabla 3.2.1.12 se observan los estadísticos de idoneidad que permiten contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz

[Escriba texto]

identidad, en cuyo caso no existirían correlaciones significativas entre las variables y el modelo factorial no sería pertinente.

Tabla 3.2.1.12. Estadísticos de idoneidad para la realización de análisis factorial.

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,906
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1464,060
	gl	36
	Sig.	,000

La medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) alcanza un 0,96 que avala que el análisis factorial puede realizarse. La prueba de esfericidad de Bartlett ( $p < 0.01$ ) indica, igualmente, que el análisis factorial es pertinente.

La tabla 3.2.1.13 muestra el análisis de las comunalidades de componentes principales de los indicadores sobre riesgo real percibido,

Tabla 3.2.1.13. Comunalidades en el análisis de componentes principales de los indicadores de riesgo real percibido.

Inicial	Extracción
1,000	,779
1,000	,671
1,000	,657
1,000	,636
1,000	,676
1,000	,739
1,000	,803
1,000	,825
1,000	,664

Todas las variables presentan comunalidades notorias, entre 0,63 para riesgos de daños en manos brazos y 0,80 para riesgos de enfermedades profesionales. La variable observable que presenta la mayor comunalidad es "Riesgo real percibido de sufrir daños musculoesqueléticos" ( $h=0,825$ ). La comunalidad más baja corresponde a "Riesgo real percibido de accidente en manos brazos" ( $h^2=0,634$ ). Las comunalidades obtenidas indican que las variables observables analizadas, en este caso los 9 indicadores de riesgo real percibido, resultan razonablemente explicados por el modelo de componentes.

En la tabla 3.2.1.14 se muestra la varianza total explicada en el análisis de componentes principales de los indicadores sobre riesgo real percibido, en la línea del razonamiento de la tabla anterior. Los resultados avalan la configuración de dos componentes a partir de los 9 indicadores registrados.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.14. Varianza explicada por los componentes.

Componente	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,330	59,224	59,224	5,330	59,224	59,224	3,332	37,027	37,027
2	1,119	12,435	71,659	1,119	12,435	71,659	3,117	34,632	71,659
3	,630	6,999	78,658						
4	,476	5,294	83,952						
5	,352	3,908	87,860						
6	,327	3,636	91,496						
7	,276	3,072	94,568						
8	,269	2,992	97,559						
9	,220	2,441	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El análisis de componentes principales de los indicadores de riesgo real percibido arroja dos componentes con varianza explicada (autovalores) mayor que 1. Después de una rotación Varimax, el primer componente explica un 37,02% de la varianza. El segundo componente explica un 34,63% de la varianza total. Ambos conjuntamente explican un 71,65% de la varianza inicial. El análisis de componentes principales concluye, por tanto, que los 9 indicadores iniciales pueden agruparse en dos componentes independientes.

Como el análisis de componentes principales extrae dos factores con varianza mayor que 1 procede efectuar rotación. La tabla 3.2.1.15 muestra la matriz de componentes en el análisis de componentes rotados de los indicadores sobre riesgo real percibido.

Tabla 3.2.1.15. Matriz de componentes rotados.

Componente	
1	2
,856	,214
,801	,169
,745	,320
,724	,335
,652	,502
,237	,877
,260	,857
,245	,777
,520	,685

La matriz de componentes rotados muestra las saturaciones factoriales de los ítems iniciales en los dos factores detectados, después de la rotación. Teniendo en cuenta en la interpretación de esta matriz las saturaciones factoriales mayores que 0,4, *el primer componente* está formado por los indicadores:

Relativos a intensidad:

RR1. (.856).

RR2. (.801).

RR6. (.652).

Relativos a zonas del cuerpo:

RR3. (.745).

RR4. (.724).



[Escriba texto]

RR7. (.520).

En el primer componente están representados todos los indicadores relativos a intensidad del riesgo y todos los relativos a zonas del cuerpo expuestas a riesgo; sin embargo, no están representados ninguno de los indicadores relativos a daños a la salud.

En el segundo componente aparecen los indicadores:

Daños a la salud:

RR8. (.857).

RR9. (.887).

RR10. (.777).

y también los indicadores:

RR6. (.502).

RR7. (.685).

Es decir, el segundo componente está formado por todos los indicadores relativos a daños a la salud, que son los que presentan las saturaciones más altas, y además por dos indicadores relativos a riesgo de daños en piernas y tronco, y a accidente leve. Dado que el núcleo principal de contenido se refiere a los problemas musculoesqueléticos, y que entre estos tienen un papel destacadísimo los problemas de espalda, particularmente lumbalgias asociadas a la postura y a los movimientos en el trabajo, la presencia del indicador de riesgo percibido en piernas tronco resulta lógica. Dado que en ocasiones algunos de estos problemas a veces tienen una aparición súbita es posible que esto facilite que el indicador sobre accidentes leves sature también este segundo factor.

Dada la composición de los dos componentes principales, estos se van a conservar como indicadores globales de la percepción de riesgo real, denominando al primero RR\_AL “componente principal de riesgo real percibido de accidentes laborales” y al segundo RR\_DS “componente principal de riesgo real percibido de daños a la salud”.

#### *Análisis conjunto de los nueve indicadores de la escala de riesgo real percibido*

En la tabla 3.2.1.16 se presenta el resumen de los estadísticos de los 9 elementos.

Tabla 3.2.1.16. Análisis conjunto de los 9 ítems de riesgo real percibido

**Estadísticos de resumen de los elementos**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	1,995	1,340	2,576	1,237	1,923	,110	9
Varianzas de los elementos	1,145	,975	1,282	,306	1,314	,014	9
Covarianzas inter-elementos	,616	,401	,937	,536	2,335	,017	9
Correlaciones inter-elementos	,539	,357	,745	,388	2,085	,011	9

[Escriba texto]

Se observa una media (de las medias) de 1,99; como se observa en la tabla 3.2.1.10, las medias de 7 de los 9 ítems se encuentran entre 1,81 y 2,20. Asimismo, la varianza de los elementos tiene una media de 1,14. La correlación media entre pares de indicadores es 0,539.

A continuación se presenta el coeficiente de fiabilidad obtenido para los nueve ítems juntos. En la tabla 3.2.1.17 se presentan los resultados correspondientes al estadístico de fiabilidad.

Tabla 3.2.1.17. Análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los indicadores de riesgo real percibido.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,913	,913	9

Aunque el análisis de componentes principales muestra una estructura de dos componentes, el análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los nueve elementos juntos presenta un coeficiente alfa de 0,913, que indica que la escala considera conjuntamente presenta una alta fiabilidad (consistencia interna).

En la tabla 3.2.1.18 se observan los resultados de los estadísticos total-elemento. En esta tabla se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 9 elementos considerando la relación con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación de cada uno de los nueve elementos. De esta forma se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala con el fin de conocer si los nueve ítems deben permanecer en la escala manteniendo su fiabilidad.

Tabla 3.2.1.18. Análisis de los elementos de la escala de riesgo real percibido

Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
16,02	43,555	,694	,631	,903
16,62	45,218	,618	,525	,908
16,06	44,563	,688	,535	,904
16,16	43,670	,678	,532	,904
15,92	43,824	,753	,610	,900
15,86	42,234	,791	,674	,896
15,88	42,802	,713	,642	,902
15,38	43,072	,709	,663	,902
15,76	43,886	,639	,514	,907

Todos los elementos presentan una homogeneidad corregida alta (correlación elemento-total corregida), una considerable correlación múltiple al cuadrado con el resto de ítems, y, en todos los casos, si se suprime el elemento de la escala el

[Escriba texto]

coeficiente alfa no supera el alfa conjunto de 0,913, lo que indica que todos los elementos contribuyen adecuadamente a la consistencia interna de la escala.

#### *Fiabilidad (consistencia interna) de los componentes de riesgo real percibido*

Si se analiza la fiabilidad (consistencia interna) de los subconjuntos de ítems que saturan en cada uno de los dos componentes identificados encontramos que el primer componente relativo a riesgo real percibido de accidentes de trabajo presenta un alfa de 0,895 (tal y como se observa en la tabla 3.2.1.19), y el segundo relativo a riesgo real percibido de daños a la salud un alfa de 0,893 (tal y como se observa en la tabla 3.2.1.20). Ambas suponen una alta fiabilidad (consistencia interna), especialmente si se tiene en cuenta el reducido número de elementos que incluye cada componente.

Tabla 3.2.1.19. Fiabilidad (consistencia interna) de los ítems que saturan en el primer componente: riesgo real percibido de accidente laboral.

##### **Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,895	,896	6

Tabla 3.2.1.20. Fiabilidad (consistencia interna) de los ítems que saturan en el segundo componente: riesgo real percibido de daños a la salud.

##### **Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,893	,893	5

Por lo tanto, las correlaciones y los resultados de consistencia interna avalan tanto el uso de escalas formadas por los ítems de los dos componentes detectados, como una escala conjunta de riesgo real percibido con los nueve ítems.

#### *Relaciones del riesgo real percibido con microaccidentes y los indicadores objetivos de siniestralidad*

A continuación se procede al análisis de relaciones entre los indicadores de riesgo real percibido y los indicadores objetivos de siniestralidad.

En la tabla 3.2.1.21 se presentan las correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido y el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud (MA) y

[Escriba texto]

los indicadores objetivos de accidentes “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” (AE6) y “Componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (AE7)).

Tabla 3.2.1.21. Correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido y microaccidentes e indicadores objetivos de accidentes.

Correlación de Pearson	-,080	,007	,304**
Sig. (bilateral)	,197	,904	,000
N	265	265	262
Correlación de Pearson	-,067	-,029	,258**
Sig. (bilateral)	,274	,637	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	-,057	-,024	,366**
Sig. (bilateral)	,358	,701	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	,095	,111	,427**
Sig. (bilateral)	,124	,071	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	-,054	,001	,324**
Sig. (bilateral)	,379	,986	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	-,083	-,037	,417**
Sig. (bilateral)	,180	,548	,000
N	265	265	262
Correlación de Pearson	-,068	,001	,444**
Sig. (bilateral)	,267	,987	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	-,071	-,042	,462**
Sig. (bilateral)	,249	,491	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	-,075	-,064	,387**
Sig. (bilateral)	,226	,304	,000
N	263	263	260

La variable microaccidentes, que presenta mayor variabilidad y sensibilidad a las variables relevantes en seguridad laboral, muestra correlaciones estadísticamente significativas con todos los indicadores de riesgo real percibido, con correlaciones que oscilan entre 0,258 y 0,462. Los indicadores objetivos de accidentes laborales, debido a la poca presencia de estos, (es decir, dicho a la inversa, debido a la alta presencia de casos con puntuaciones cero que no han registrado ninguna baja por accidentes o enfermedad), como es esperable, muestran una ausencia de correlación con los indicadores de riesgo real percibido.

En la tabla 3.2.1.22, se presentan las correlaciones entre los dos componentes factoriales de riesgo real percibido ((RR\_AL) relacionado con los accidentes laborales, y (RR\_DS) relacionado con los daños a la salud) y los indicadores objetivos de accidentes y enfermedades (“Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” (AE6) y “Componente Principal de la raíz de los

[Escriba texto]

indicadores de accidentes laborales y enfermedad" (AE7)) y el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud (MA).

Tabla 3.2.1.22. Correlaciones del conjunto de la escala de riesgo real percibido (RR0) y de sus dos componentes (RR\_AL) relacionado con los accidentes laborales, y (RR\_DS) relacionado con microaccidentes y problemas de salud y con los indicadores objetivos de accidentes y enfermedades.

Correlación de Pearson	-,066	-,011	,493**
Sig. (bilateral)	,282	,864	,000
N	266	266	263
Correlación de Pearson	-,027	,026	,261**
Sig. (bilateral)	,658	,670	,000
N	262	262	259
Correlación de Pearson	-,071	-,047	,432**
Sig. (bilateral)	,255	,452	,000
N	262	262	259

Se observa como solo en el caso de las correlaciones entre microaccidentes (MA) y riesgo real relacionado con los accidentes laborales (RR\_AL), y riesgo real relacionado con los daños a la salud (RR\_DS), existe significación estadística ( $p < 0.05$ ), con coeficientes de correlación que oscilan entre 0,261 y 0,493 Sin embargo, las correlaciones entre indicadores objetivos y riesgo real percibido ofrecen valores próximos a cero y no son estadísticamente significativas.

La presencia, como es habitual, de un número muy grande de casos con ausencia de accidentes laborales y bajas por enfermedad dificulta enormemente encontrar relaciones entre variables tales como la percepción del riesgo y los indicadores objetivos. Dada la complejidad de manejar estadísticamente datos procedentes de una muestra de trabajadores sobre los que se analiza la accidentalidad y daños a la salud, en cuanto a la probabilidad de accidentalidad y daños a la salud y su casuística habitual (como ya se ha puesto de manifiesto en otros apartados del presente estudio), como una estrategia de análisis, se procede a restringir la muestra a aquellos casos que no puntúan cero en los indicadores objetivos, es decir, que han presentado al menos una baja por accidente laboral (y/o enfermedad profesional), los resultados revelan la relación entre estas variables.

En la tabla 3.2.1.23 se observan las correlaciones de los indicadores de riesgo real percibido y microaccidentes e indicadores objetivos de accidentes en la muestra restringida a sujetos con bajas por accidentes laborales (y/o enfermedad).

[Escriba texto]

Tabla 3.2.1.23. Correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido y microaccidentes e indicadores objetivos de accidentes en la muestra restringida a sujetos con bajas por accidentes laborales (y/o enfermedad).

Correlación de Pearson	,313**	,358**	,271*
Sig. (bilateral)	,005	,001	,017
N	78	78	77
Correlación de Pearson	,077	,139	,125
Sig. (bilateral)	,498	,222	,275
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,197	,146	,329**
Sig. (bilateral)	,082	,200	,003
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,236	,209	,365**
Sig. (bilateral)	,036	,065	,001
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,286	,250	,324**
Sig. (bilateral)	,011	,026	,004
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,292**	,218	,399**
Sig. (bilateral)	,010	,055	,000
N	78	78	77
Correlación de Pearson	,300**	,291**	,445**
Sig. (bilateral)	,007	,009	,000
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,137	,109	,410**
Sig. (bilateral)	,228	,339	,000
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,060	,028	,279
Sig. (bilateral)	,604	,806	,015
N	77	77	76

Este análisis efectuado sólo con los casos que sí han presentado resultados no nulos en los indicadores objetivos muestra un panorama muy diferente.

En primer lugar, se mantiene la presencia de correlaciones estadísticamente significativas entre la variable microaccidentes y daños a la salud y seis de los nueve indicadores de riesgo real. Dos de ellos presentan un coeficiente de correlación de Pearson mayor a 0,4, son riesgo real percibido de enfermedad asociada al trabajo ( $r=0,44$ ) y riesgo real percibido de daños musculoesqueléticos ( $r=0,41$ ). Cuatro presentan correlaciones por encima de 0,3: riesgo real percibido de accidentes en piernas y tronco ( $r=0,39$ ), riesgo real percibido de accidentes en manos y brazos ( $r=0,36$ ), riesgo real percibido de daños en cabeza ( $r=0,32$ ) y riesgo real percibido de accidente leve. Dos presentan valores de p cercanos a los de significación estadística aunque un poco superiores: riesgo real percibido de daños asociados al estrés ( $p=0,015$ ) y riesgo real percibido de accidente laboral ( $p=0,017$ ), cuyas correlaciones de Pearson obtienen valores de 0,27. Sólo un indicador, el referido a riesgo real percibido de accidentes graves no presenta una correlación significativa con microaccidentes y daños a la salud ( $p=0,275$ ). Esta última ausencia de correlación estadísticamente significativa es coherente con la posición de los accidentes graves en la pirámide de siniestralidad con una presencia extremadamente escasa y en el extremo opuesto a los microaccidentes y a los accidentes leves que son los, relativamente, más comunes.

[Escriba texto]

En segundo lugar, al considerar únicamente a los casos con registros objetivos distintos de cero, emergen las relaciones entre el riesgo real percibido y los indicadores objetivos. Dos de los nueve ítems de riesgo real percibido correlacionan significativamente con AE6 logaritmo de accidentes laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes. Se observan correlaciones mayores o próximas a 0,3 y estadísticamente significativas con riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral ( $r=0,31$ ;  $p=0,005$ ), con riesgo real percibido de enfermedades profesionales ( $r=0,30$ ;  $p=0,007$ ), con riesgo real percibido de accidentes en piernas y tronco ( $r=0,29$ ;  $p=0,01$ ), y con riesgo real percibido de accidentes leves ( $r=0,28$ ;  $p=0,01$ ).

También emergen con claridad correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido y el indicador conjunto objetivo AE7 componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad. En este caso aparecen tres correlaciones estadísticamente significativas: riesgo real percibido de accidente laboral ( $r=0,35$ ;  $p=0,001$ ); riesgo real percibido de enfermedades profesionales ( $r=0,29$ ;  $p=0,009$ ); y riesgo real percibido de accidente leve ( $r=0,25$ ;  $p=0,02$ ). Otras dos correlaciones superan 0,2 y están próximas a la significación estadística, con riesgo real de accidentes en piernas o tronco ( $r=0,21$ ;  $p=0,055$ ) y con riesgo real de accidente en manos y brazos ( $r=0,20$ ;  $p=0,06$ ).

Cinco indicadores de riesgo real percibido, correlacionan con cierta intensidad con los tres criterios.

En la tabla 3.2.1.24 se observan las correlaciones de los dos componentes agregados de riesgo real percibido y microaccidentes e indicadores objetivos de accidentes en la muestra restringida a sujetos con bajas por accidentes laborales y/o enfermedad.

Tabla 3.2.1.24. Correlaciones del conjunto de la escala de riesgo real percibido (RR0) y de sus dos componentes (RR\_AL) relacionado con los accidentes laborales, y (RR\_DS) relacionado con los daños a la salud con microaccidentes y los indicadores objetivos de accidentes y enfermedades en la muestra restringida a sujetos con bajas por accidentes laborales y/o enfermedad.

Correlación de Pearson	,284	,259	,442
Sig. (bilateral)	,011	,021	,000
N	79	79	78
Correlación de Pearson	,300	,290	,247
Sig. (bilateral)	,008	,011	,033
N	76	76	75
Correlación de Pearson	,122	,089	,410
Sig. (bilateral)	,293	,444	,000
N	76	76	75

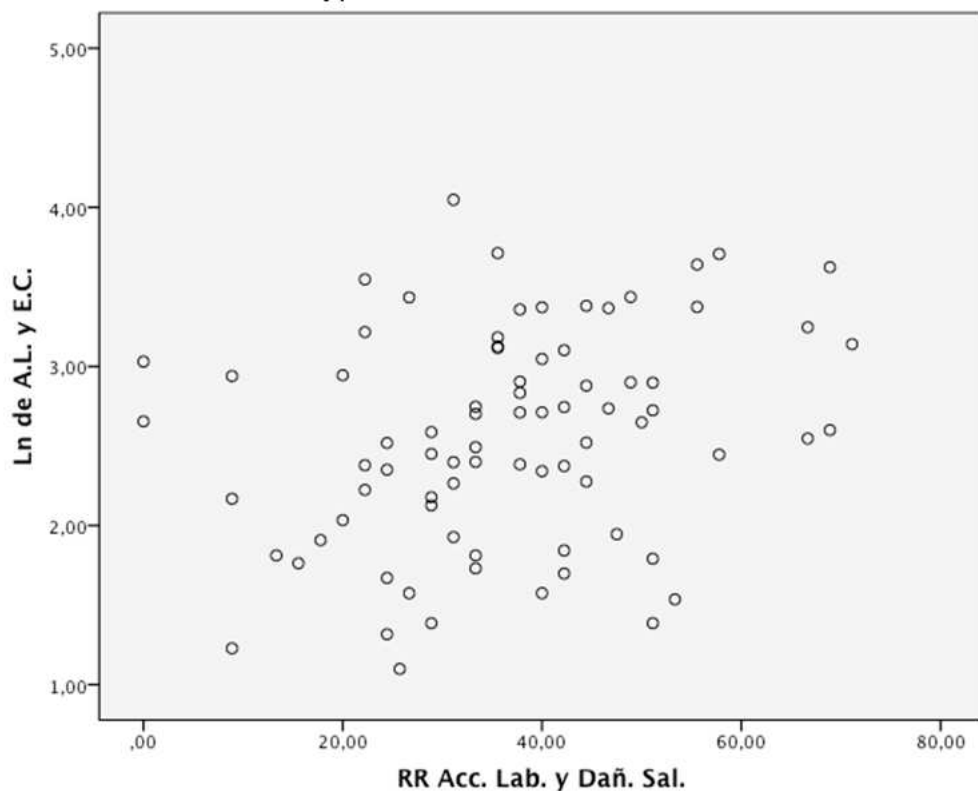
Los tres indicadores compuestos de riesgo real, el total RR0, el factor RR\_AL relacionado con accidentes, y el factor RR\_DS relacionado con daños a la salud, correlacionan significativamente con el criterio microaccidentes y daños a la salud. La correlación con microaccidentes y daños a la salud de la escala conjunta de riesgo real percibido es particularmente notoria ( $r=0,44$ ;  $p<0,001$ ), así como la del indicador conjunto asociado a daños a la salud ( $r=0,41$ ;  $p<0,001$ ).

[Escriba texto]

Respecto a las correlaciones con los dos indicadores objetivos conjuntos AE6 y AE7, el indicador global de riesgo real percibido RR0 correlaciona significativamente con el indicador objetivo de accidentes y enfermedades AE6 ( $r=0,28$ ;  $p=0,01$ ), y con el indicador objetivo de accidentes y enfermedades AE7 ( $r=0,29$ ;  $p=0,02$ ). El componente de riesgo real RR\_AL relativo a accidentes laborales correlaciona de modo estadísticamente significativo con el indicador objetivo AE6 ( $r=0,30$ ;  $p=0,008$ ), y con AE7 ( $r=0,29$ ;  $p=0,01$ ). Sin embargo, el segundo componente de riesgo real percibido, relativo a daños a la salud, no correlaciona significativamente con los indicadores objetivos.

Para ilustrar la forma en que se presenta la asociación entre riesgo real percibido y los indicadores objetivos, en la figura 3.2.1.12 se presenta el diagrama de dispersión que relaciona el indicador riesgo real percibido con el indicador objetivo conjunto AE6 de accidentes laborales para los casos con bajas por accidentes laborales y/o enfermedad.

Figura 3.2.1.12. Diagrama de dispersión entre el riesgo real percibido y el indicador objetivo conjunto AE6 de accidentes laborales para los casos con bajas por accidentes laborales y/o enfermedad.



El diagrama de dispersión permite vislumbrar un agrupamiento de datos entre los valores 1,5 y 3 del indicador objetivo conjunto de accidentes laborales para los casos con bajas por accidentes laborales (y/o enfermedad), y los valores 20 y 50 del indicador riesgo real percibido, aproximadamente. En esa zona los datos sugieren un ovalo ascendente, característico de una correlación de signo positivo con valor moderado.



[Escriba texto]

A la vista de los resultados alcanzados, se observa que el riesgo real percibido correlaciona significativamente con los microaccidentes en la muestra general (que está toda ella expuesta en mayor o menor grado a los microaccidentes) y correlaciona significativamente con los indicadores objetivos de siniestralidad, en la muestra restringida a los casos que han estado efectivamente expuestos a siniestralidad. El riesgo real percibido está relacionado con la siniestralidad laboral en los sujetos expuestos a siniestralidad. Esta relación no es capturada por los estadísticos de relación para la muestra general debido a que el porcentaje de casos sin siniestralidad (con valor 0 en los indicadores objetivos) es altísima, en esta muestra es del 90%. Estos resultados, avalan con claridad la validez externa de la medición del riesgo real realizada, lo cual permite utilizarlo con fundamento en análisis posteriores.

### **3.2.2 Riesgo Basal (Percepción de *Hazards*)**

De acuerdo con el Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales (Meliá, 1998, 2015) el tipo de actividad desarrollada por el sector, el puesto desempeñado y la tecnología utilizada establecen un umbral basal de riesgos característico. Este riesgo basal debe evaluarse ya que condiciona el comportamiento seguro o inseguro de los integrantes de la empresa y, en consecuencia, la accidentalidad de los mismos. El riesgo basal es el riesgo inherente a una actividad productiva concreta, de manera que, la siniestralidad de un sector o un departamento de una empresa, estará influenciado por el riesgo basal que tiene y que le caracteriza (Meliá, 1998, 2015). El riesgo basal actúa como factor causal con relación positiva con el riesgo real y la probabilidad de accidentes. El riesgo basal de dos sectores o dos puestos distintos dentro de un mismo sector puede diferir cualitativamente de modo que cada sector y cada puesto presenta una configuración de «amenazas» específicas («*hazards*») que le es característica y puede diferir cuantitativamente en el sentido de que diferentes configuraciones de amenazas o peligros dan lugar a diferentes intensidades de riesgo.

En este apartado se analizan indicadores de fuentes de riesgo específicos desde la percepción de los casos que forman parte de la muestra. Cada indicador es el resultado de uno o más ítems. Cuando hay varios ítems para un mismo tipo de riesgo, se refleja la media de riesgo percibido para los mismos. Por ejemplo, el indicador (I\_TO), Riesgos Tóxicos, es el resultado la media aritmética de cinco ítems específicos. El indicador (I\_TO) recoge el valor de riesgo promedio que el empleado asigna a estos riesgos.

Ante cada riesgo la respuesta recoge el nivel de exposición en una escala de frecuencia de seis puntos, desde 0, que representa la categoría de ausencia de exposición, hasta 5, que representa la exposición al riesgo de modo continua.

La escala de todos los riesgos se presenta transformada en un rango de 0 a 100 donde 100 es el máximo riesgo posible. Esta escala permite hacer una lectura *semejante* a un porcentaje del máximo riesgo que los empleados podían representar, de este modo la lectura e interpretación se hace transparente

[Escriba texto]

independientemente del número de ítems que componen la escala e independientemente de la escala de respuesta de cada ítem.

El cuestionario de riesgo basal consta de 33 ítems que identifican otros tantos tipos de riesgos que pueden estar presentes en el puesto de trabajo. Estos ítems se agrupan bajo las siguientes tipologías de riesgos:

- $i_{to}$  = ir1, ir2, ir13, ir17, ir12. Este indicador de riesgos agrupa 5 ítems relacionados con la exposición a materiales o lugares tóxicos.
- $i_{me}$  = ir3, ir4, ir21, ir6, ir8. Este indicador de riesgos agrupa 5 ítems relacionados con la exposición a riesgos mecánicos
- $i_{er}$  = ir20, ir31, ir32. Este indicador de riesgos agrupa 3 ítems relacionados con la exposición a problemáticas ergonómicas (posturas forzadas, movimientos repetitivos, etc.).
- $i_{ri}$  = ir19, ir33. Este indicador de riesgos agrupa 2 ítems relacionados con la exposición al ritmo de trabajo (presiones de tiempo, urgencias, etc.).
- $i_{qe}$  = ir7, ir10. Este indicador de riesgos agrupa 2 ítems relacionados con la exposición a quemaduras.
- $i_{de}$  = ir9, ir30. Este indicador de riesgos agrupa 2 ítems relacionados con la exposición a derrumbamientos.
- $i_{am}$  = ir16, ir18, ir28. Este indicador de riesgos agrupa 3 ítems relacionados con la exposición a riesgos ambientales (ruido, temperaturas, falta de oxígeno).
- $i_{zo}$  = ir22, ir23, ir24. Este indicador de riesgos agrupa 3 ítems relacionados con la exposición a riesgos de zonas del cuerpo (manos, pies, cara, etc.).
- $i_{se}$  = ir25, ir26, ir27. Este indicador de riesgos agrupa 3 ítems relacionados con la exposición a severidad (riesgo de muerte o de daños físicos importantes, etc.)
- $i_{bi}$  = ir11. Este indicador de riesgos agrupa 1 ítem relacionado con la exposición a riesgos biológicos.
- $i_{el}$  = ir5. Este indicador de riesgos agrupa 1 ítem relacionado con la exposición a riesgos eléctricos.
- $i_{tr}$  = ir14. Este indicador de riesgos agrupa 1 ítem relacionado con la exposición a riesgos por accidente de tráfico.
- $i_{vi}$  = ir15. Este indicador de riesgos agrupa 1 ítem relacionado con la exposición a riesgos por violencia de otras personas..
- $i_{ca}$  = ir29. Este indicador de riesgos agrupa 1 ítem relacionado con la exposición a caídas a distinto nivel.

### *Riesgo basal percibido de sufrir un accidente laboral.*

En la tabla 3.2.2.1 se presentan los estadísticos descriptivos de los indicadores de *riesgo basal percibido de sufrir un accidente laboral* recogida en los trabajadores que componen la muestra del estudio.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.2.1. Estadísticos descriptivos de los indicadores de riesgos.

Estadísticos descriptivos							
N	Media		Desv. típ.	Asimetría		Curtosis	
Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Error típico
263	56,5779	2,12966	34,53730	-,056	,150	-1,348	,299
264	42,1843	1,47589	23,98038	,351	,150	-,185	,299
264	36,6162	1,35399	21,99967	,280	,150	-,428	,299
264	36,4394	1,83837	29,87000	,653	,150	-,427	,299
264	32,6894	1,25977	20,46889	,345	,150	-,782	,299
264	32,0455	1,42957	23,22771	,872	,150	,482	,299
265	28,5597	1,25261	20,39104	,678	,150	,524	,298
263	27,7313	1,30177	21,11117	1,046	,150	1,147	,299
266	26,1629	1,18094	19,26061	,651	,149	-,023	,298
263	23,1939	1,54892	25,11934	1,116	,150	,677	,299
264	22,4242	1,39155	22,60997	1,351	,150	2,032	,299
265	20,2264	1,32048	21,49581	1,398	,150	2,147	,298
265	17,8113	1,11727	18,18784	1,429	,150	2,440	,298
266	10,3383	,84280	13,74561	1,678	,149	3,123	,298
261							

Los riesgos han sido *ordenados* en la tabla por su media aritmética en orden descendente, de modo que el primer riesgo de la misma, riesgos tráfico, es el riesgo al que el conjunto de la muestra se siente más expuesto. En promedio, los sujetos de la muestra se sienten expuestos a los riesgos asociados al tráfico 56,57 sobre 100, a continuación, se observa como aparece riesgos severidad con un valor de 42,18 sobre 100. Por debajo de 40 se observan los indicadores riesgos ergonómicos, riesgos violencia, riesgos ambientales y riesgos ritmo. Los valores más bajos corresponden a riesgos por derrumbamientos con 10,33 sobre 100 y riesgos por quemaduras con 17,81 sobre 100.

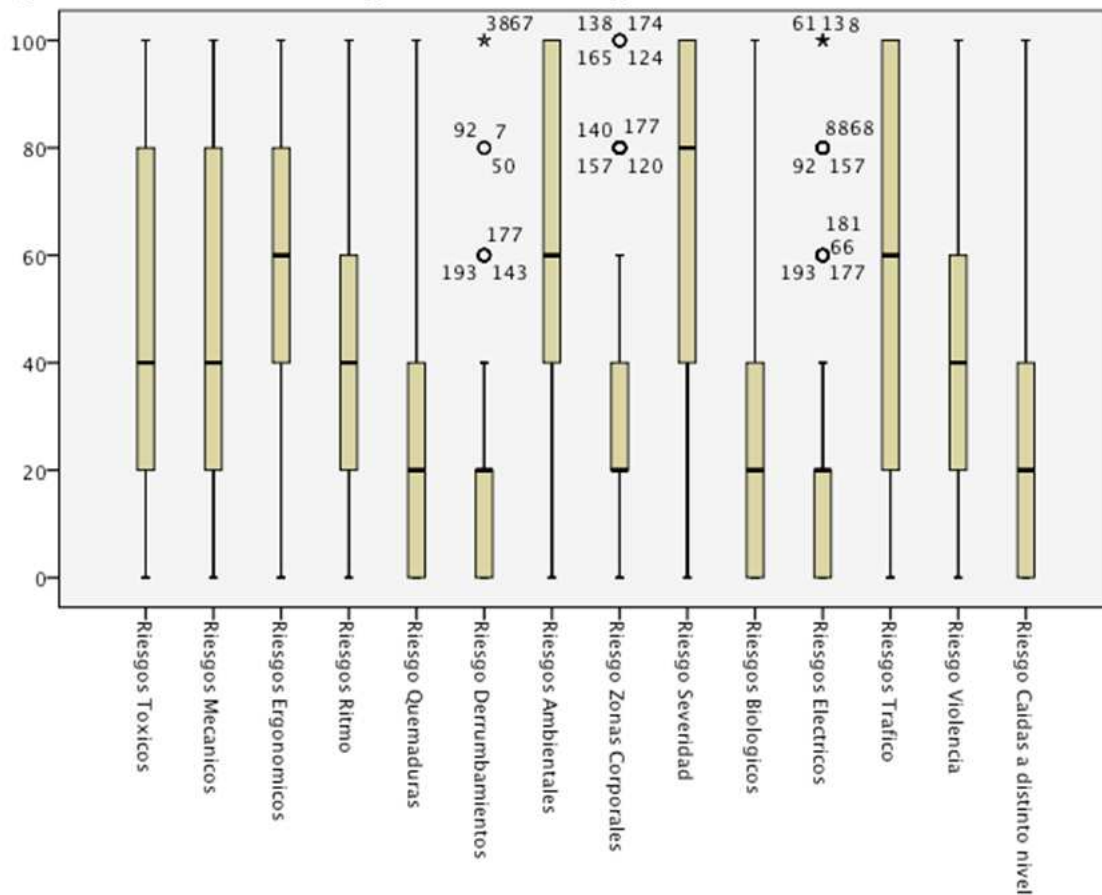
Debido a la actividad de la empresa la mayor parte de los casos desempeñan labores conduciendo autobuses, por lo que la exposición al tráfico adquiere esta posición notoria entre todos los indicadores de riesgo basal.

Las desviaciones típicas oscilan entre valores de 13,74 y 34,53, estando la mayoría de indicadores situados entre desviaciones típicas de 18,18 y 23,98 (10 de los 15 indicadores).

A continuación se presentan los resultados obtenidos en perfiles de riesgos máximos, acerca de los 14 indicadores que componen la variable riesgo basal en forma de diagramas de cajas y bigotes.

En la figura 3.2.2.1 se presentan los resultados del *perfil de riesgos máximos* correspondientes al total de la muestra

Figura 3.2.2.1. Perfil de riesgos de la muestra global.



En la figura 3.2.2.1 se presenta el perfil de riesgos de la muestra total de modo que constituye un perfil global de la empresa. Dado que todos los empleados de todos los departamentos han pesado igual en el perfil, este análisis está particularmente influido por los conductores que representan el colectivo mayoritario.

Cada una de las barras representa el indicador de un riesgo específico evaluado con dos o más ítems. En cada indicador, para cada caso, se anota el máximo riesgo que el empleado informa en alguno de sus ítems. Por ejemplo, el primero de los indicadores de la gráfica, riesgos tóxicos, es el resultado de cinco ítems específicos: exposición a materiales tóxicos o peligrosos; exposición a lugares peligrosos o tóxicos; riesgos de sufrir algún tipo de envenenamiento; Exposición a humo; Riesgo de inhalar gases o polvo. El indicador recoge el valor de riesgo máximo que el empleado asigna a uno de esos riesgos.

Se observan varios grupos de indicadores: Por un lado, indicadores con mediana elevada, como son el indicador de riesgos ergonómicos, el de riesgos ambientales, el de riesgos de tráfico (todos con mediana de 60) y el de riesgo severidad (con mediana de 80). La caja del indicador de riesgos ergonómicos presenta mediana en el valor 60, el cuartil 1 obtiene valor de 40 y el cuartil 3 de 80, por lo que el 50% central de los casos se sitúa entre 40 y 80%. Se observa bigote superior más corto que el inferior, lo que indica mayor concentración de casos en valores elevados. La caja del indicador riesgos ambientales es larga, mediana no central en la caja, la cual se sitúa entre los valores 40 y 100, con ausencia de bigote superior, indicando una elevada dispersión de frecuencias entre los cuartiles 1 y 2. El indicador de riesgo severidad es el que presenta la mediana más elevada (valor 80 sobre 100),

[Escriba texto]

mediana no central en la caja, y una caja larga (igual que la del indicador riesgos ambientales) que indica elevada dispersión de frecuencias entre los cuartiles 1 y 2. Finalmente, la caja del indicador riesgos tráfico es la más larga, obtiene mediana central y bigote corto inferior, que indica que las frecuencias, en un 50% de los casos, se sitúan en valores dispersos que van de 20 a 100 sobre 100.

Un conjunto de indicadores presentan la mediana en valores intermedios como el indicador de riesgos tóxicos, el de riesgos mecánicos, el de riesgos ritmo y el de riesgo violencia, todos ellos presentan mediana de valor 40. En el caso del indicador de riesgos tóxicos el cuartil 1 se sitúa en el valor 20 y el cuartil 2 en el 80, por tanto el 50% central de los casos están en un riesgo máximo de tóxicos entre el valor 20 y el 80 del riesgo máximo expresable en esta escala. Los bigotes (superior e inferior) son simétricos e iguales. El mismo comportamiento presenta el indicador de riesgos mecánicos. En el caso del indicador de riesgo relativo al ritmo de trabajo la caja se distribuye entre los valores 20 y 60 con posición central de la mediana y bigote superior más largo que el inferior. El mismo comportamiento presenta el indicador de riesgo relativo a la posibilidad de sufrir violencia en el trabajo.

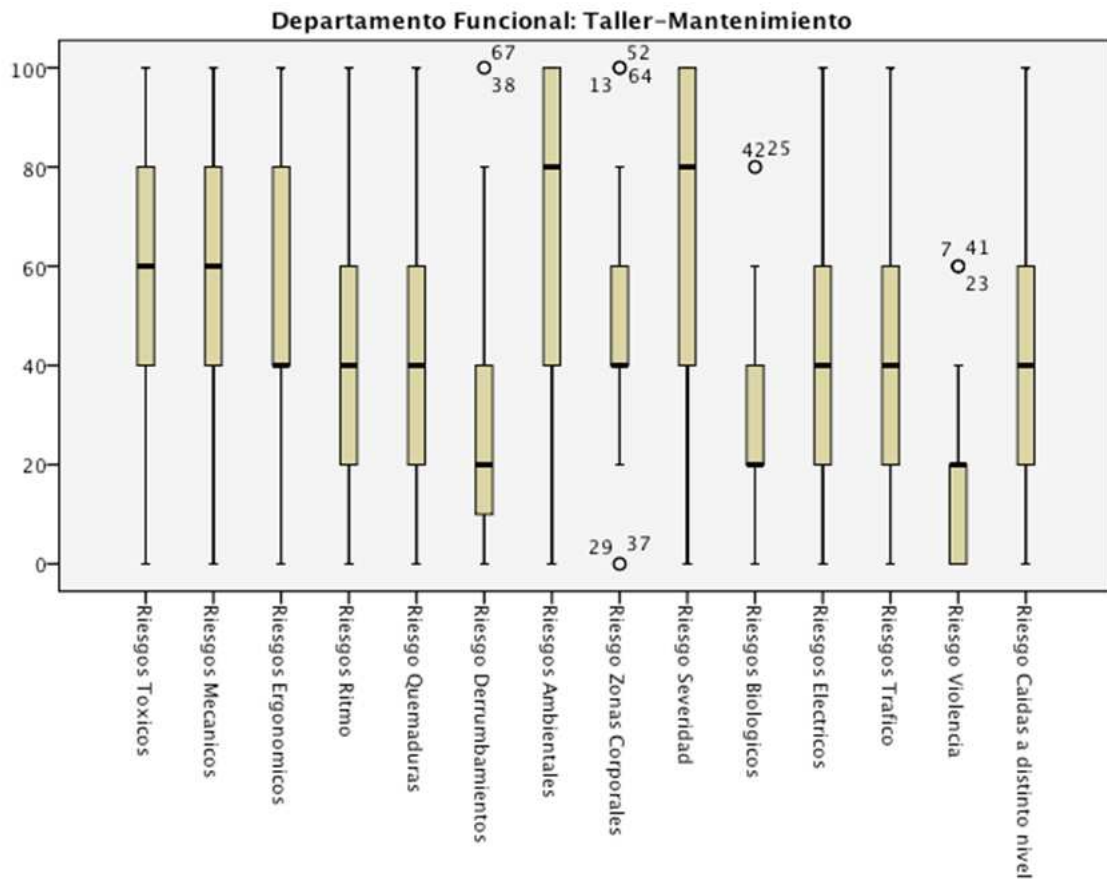
Finalmente, el grupo de indicadores con mediana de valor bajo engloba a los indicadores de riesgo de quemaduras, de riesgo de derrumbamiento, de riesgo por zonas corporales, de riesgo biológico, de riesgos eléctricos y de riesgos de caídas a distinto nivel. Todos ellos con medianas de valor 20. Los indicadores de riesgo de quemaduras y riesgo de caídas a distinto nivel presentan la caja entre valores 0 y 40, mediana central y bigote largo superior con ausencia de bigote inferior. El indicadores de riesgo derrumbamientos y de riesgos eléctricos presentan cajas más pequeñas con bigote corto superior, ausencia de bigote inferior y mediana situada en el extremo superior de la caja; en el caso de estos dos indicadores también se presentan valores extremos superiores. El indicador de riesgo zonas corporales presenta caja pequeña, mediana en el extremo inferior de la caja, con bigotes simétricos superior e inferior cortos y valores extremos superiores. El indicador riesgos biológicos presenta una caja con mediana central, bigote superior largo y ausencia de bigote inferior.

Para los siguientes análisis todos los casos han sido reagrupados en tres grandes departamentos funcionales: Taller y Mantenimiento, Tráfico y Administración.

En la figura 3.2.2.2 se presentan los resultados del perfil de riesgos máximos correspondientes al departamento de Taller-Mantenimiento en forma de diagramas de cajas y bigotes

[Escriba texto]

Figura 3.2.2.2. Perfil de riesgos de Taller-Mantenimiento.



Se observan varios grupos de indicadores: Por un lado, indicadores con mediana elevada, como son el indicador de riesgos ambientales, y el de riesgo severidad ambos con mediana de valor 80, y el de tóxicos y el de mecánicos con mediana de valor 60. La caja del indicador riesgos ambientales es larga, mediana no central en la caja, la cual se sitúa entre los valores 40 y 100, con ausencia de bigote superior, indicando una elevada dispersión de frecuencias entre los cuartiles 1 y 2. El indicador de riesgo severidad presenta una caja y bigote idéntico al de riesgos ambientales. El indicador riesgos tóxicos presenta caja situada entre los valores 40 y 80, con mediana central y bigotes superior e inferior, el inferior algo más largo. El indicador de riesgos mecánicos presenta caja y bigotes idéntico al de riesgos tóxicos y en ambos casos la distribución de casos se presume homogénea.

Indicadores con mediana de valores intermedios como el indicador de riesgos quemaduras, el de riesgos ergonómicos, el de riesgos ritmo, riesgos eléctricos y tráfico y el de riesgo zonas corporales, todos ellos presentan mediana de valor 40. En el caso del indicador de riesgos ritmo el cuartil 1 se sitúa en el valor 20 y el cuartil 2 en el 60, por tanto el 50% central de los casos están en un riesgo máximo de ritmo entre el valor 20 y el 60 del riesgo máximo expresable en esta escala, el bigote superior es más largo que el inferior, indicando marcada dispersión en casos con valores elevados. El mismo comportamiento presenta el indicador de riesgos quemaduras, el indicador de riesgos de tráfico, el indicador de caídas a distinto nivel y el indicador de riesgos eléctricos. El indicador riesgos ergonómicos presenta mediana en el valor 40, caja entre los valores 40 y 80 (valores entre los que se sitúa el 50% de casos), mediana en el extremo inferior de la caja, con bigote

[Escriba texto]

inferior más largo que el superior. El indicador riesgos zonas corporales presenta mediana en el valor 40, caja entre los valores 40 y 60 (valores entre los que se sitúa el 50% de casos), mediana en el extremo inferior de la caja, con bigotes superior e inferior simétricos, además de valores extremos superiores e inferiores.

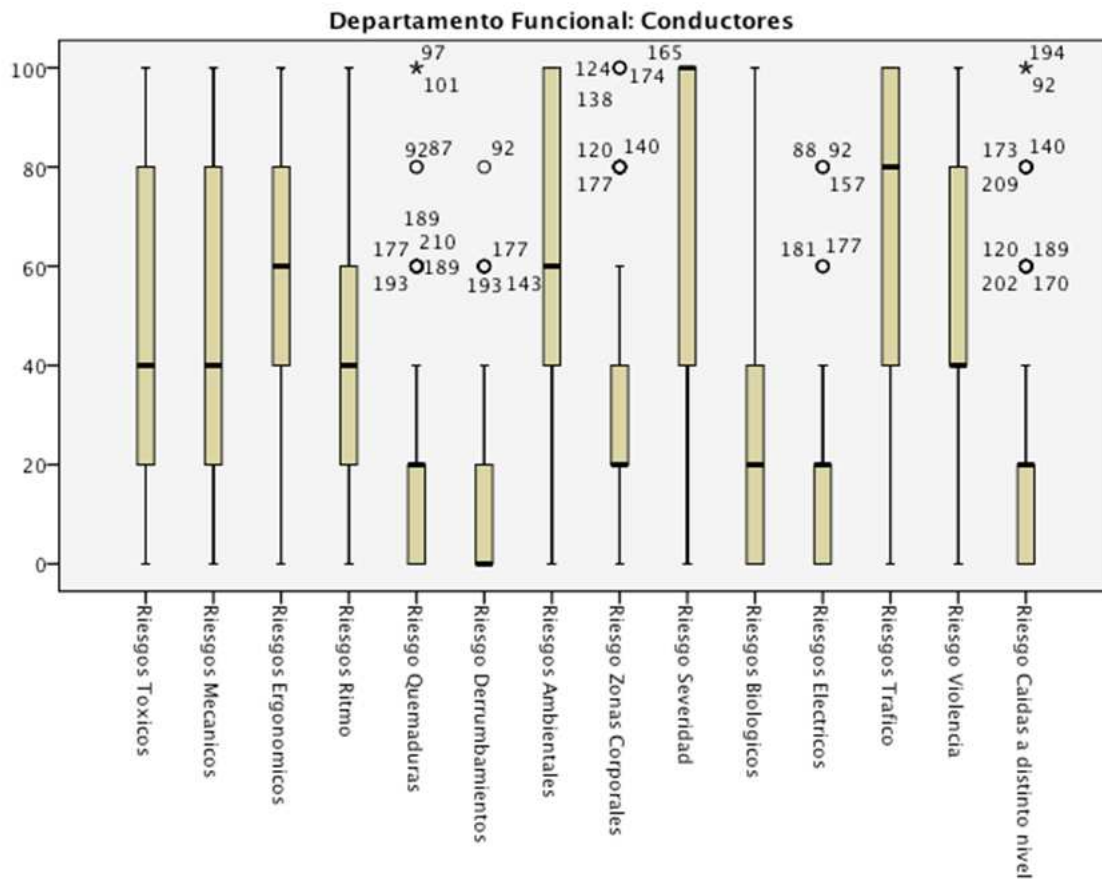
Finalmente, el grupo de indicadores con mediana de valor bajo engloba a los indicadores de riesgos derrumbamiento, de riesgos biológicos y de riesgos violencia. Todos ellos con medianas de valor 20. El indicador de riesgos violencia presenta caja pequeña con bigote corto superior, ausencia de bigote inferior y mediana situada en el extremo superior de la caja, así como valores extremos superiores. El indicador de riesgos biológicos presenta caja pequeña, mediana en el extremo inferior de la caja, con bigotes simétricos superior e inferior cortos y valores extremos superiores. El indicador de riesgos derrumbamientos presenta una caja entre los valores 10 y 40, con mediana en el valor 20, bigote superior largo y bigote inferior corto, así como valores extremos superiores.

En la comparativa del departamento de Taller-Mantenimiento con la muestra global se observa como los riesgos ambientales, mecánicos, tóxicos, quemaduras, zonas corporales, eléctricos y caídas a distinto nivel obtienen medianas con valores más elevados; mientras que los riesgos de tráfico, violencia y ergonómicos aparecen con medianas más bajas que en la muestra global. Finalmente los riesgos derrumbamientos, severidad, biológicos y ritmo presentan medianas iguales en ambos casos. Dichas diferencias cuadran perfectamente en las apreciaciones objetivas de las evaluaciones de riesgos que en la actividad evaluada (Taller-Mantenimiento) se identifican habitualmente y que, por lo tanto, coinciden con las percepciones de riesgo basal en los casos de los trabajadores integrantes de la muestra sometida a estudio.

En la figura 3.2.2.3 se presentan los resultados del perfil de riesgos máximos correspondientes al departamento de Conductores en forma de diagramas de cajas y bigotes.

[Escriba texto]

Figura 3.2.2.3. Perfil de riesgos de Conductores.



Se observa que el indicador de riesgos severidad presenta una mediana de valor 100, siendo este junto con el indicador de riesgos tráfico, con mediana de valor 80, los de medianas más elevadas. El indicador de riesgos severidad presenta una caja larga entre los valores 40 y 100, mediana en el extremo superior de la caja, con bigote inferior y ausencia de bigote superior; se trata de un indicador con dispersión importante de resultados y asimetría. El indicador de riesgos tráfico obtiene una caja entre los valores 40 y 100 y mediana situada en el valor 80, con bigote inferior y ausencia de bigote superior; presenta también dispersión importante y asimetría.

Otro grupo de indicadores que obtiene medianas de valor intermedio agrupa al indicador de riesgos ergonómicos y al de riesgos ambientales con medianas de valor 60. El de riesgos ergonómicos presenta caja situada entre los valores 40 y 80, con mediana central y bigotes superior e inferior, el inferior algo más largo. La caja del indicador riesgos ambientales es larga, mediana no central en la caja, la cual se sitúa entre los valores 40 y 100, con ausencia de bigote superior, indicando una elevada dispersión de frecuencias entre los cuartiles 2 y 3.

Los indicadores riesgos tóxicos, mecánicos y ritmo obtienen medianas de valor 40. El indicador de riesgos tóxicos presenta una caja larga, entre los valores 20 y 80, con mediana en el valor 40 y bigotes superior e inferior simétricos; las mismas características ofrece el indicador de riesgos mecánicos. Ambos indicadores tienen una importante dispersión de casos, más acentuada entre los cuartiles 2 y 3. El indicador de riesgos ritmo obtiene una caja entre los valores 20 y 60 (el 50% de



[Escriba texto]

sus resultados se concentra entre estos valores), con mediana central y bigote superior más largo que el inferior.

Los riesgos de quemaduras, zonas corporales, biológicos, eléctricos y caídas a distinto nivel presentan medianas de valor bajo (20). Los indicadores quemaduras, eléctricos y caídas a distinto nivel presentan una caja y bigotes idénticos. Se trata de una caja entre los valores 0 y 20, con mediana en el extremo superior de la misma y bigote superior corto con ausencia de bigote inferior, además de valores extremos superiores. Existe, pues, asimetría y poca dispersión de resultados. El indicador zonas corporales presenta una caja entre los valores 20 y 40, con mediana en el extremo inferior de la caja, bigotes simétricos y cortos y valores extremos superiores. El indicador riesgos biológicos presenta una caja entre los valores 0 y 40, con mediana central y un largo bigote superior.

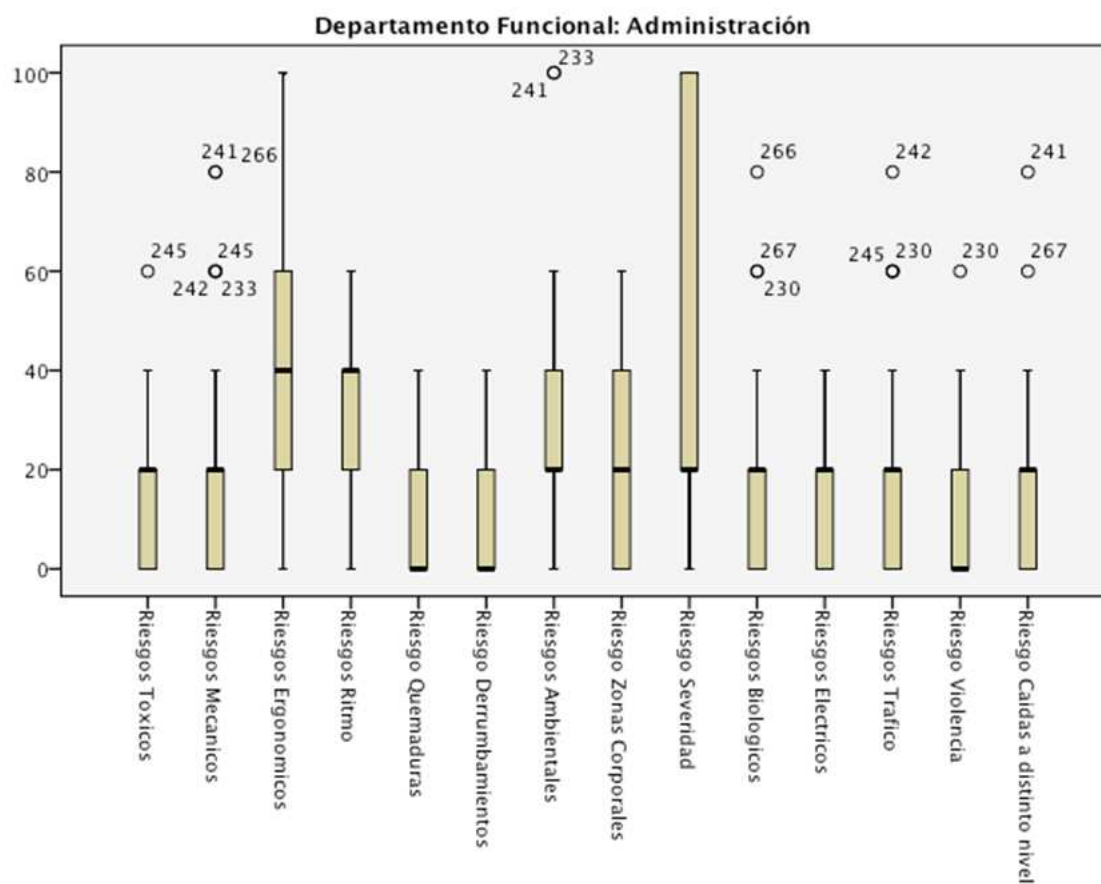
Finalmente el indicador de riesgos derrumbamientos presenta una caja entre los valores 0 y 20, con mediana situada en el extremo inferior de la caja y bigote superior corto así como valores extremos. Sus resultados presentan, pues, poca dispersión, y su mediana es de valor 0.

En la comparativa del departamento de Conductores con la muestra global se observa como los riesgos de severidad y de tráfico obtienen medianas con valores más elevados; mientras que los riesgos de derrumbamientos aparecen con medianas más bajas que en la muestra global. Finalmente los riesgos zonas corporales, quemaduras, eléctricos, caídas a distinto nivel, tóxicos, mecánicos, ritmo, violencia, ergonómicos y ambientales presentan medianas iguales en ambos casos. Dado que la muestra está compuesta mayoritariamente por trabajadores de este departamento es esperable que la mayoría de indicadores presenten medianas semejantes a las que presenta el global de la muestra, sin embargo, se observan algunas diferencias corroboradas por las apreciaciones objetivas de las evaluaciones de riesgos que en la actividad evaluada (Conductores), donde los riesgos de tráfico son más perceptibles y la severidad también, así como la poca presencia de derrumbamientos. Por lo tanto, las percepciones de riesgo basal de los trabajadores resultan razonablemente concordantes con las evaluaciones de riesgo basadas en la observación.

En la figura 3.2.2.4 se presentan los resultados del perfil de riesgos máximos correspondientes al departamento de Administración en forma de diagramas de cajas y bigotes.

[Escriba texto]

Figura 3.2.2.4. Perfil de riesgos de Administración.



Este departamento es el que presenta unos diagramas de cajas y bigotes con perfiles en los valores más bajos, presentando medianas en casi todos los casos con valores de 20 (9 de los 14 indicadores), con dos indicadores presentado valores de medianas de 40 y 3 indicadores con valores de medianas de 0. En 9 de los indicadores se trata de diagramas de cajas entre los valores 0 y 20 con medianas en los extremos inferior o superior de las cajas, bigote superior corto con ausencia de bigote inferior y valores extremos superiores. Son perfiles asimétricos y con poca dispersión de resultados. El indicador de riesgos severidad presenta importante dispersión de resultados con caja larga, entre los valores 20 y 100, mediana en el extremo inferior de la caja y bigote inferior con ausencia de bigote superior. Los indicadores de riesgos de ritmo y ambientales presentan cajas entre los valores 20 y 40, con mediana en posición extrema inferior en uno de ellos y superior en el otro y bigotes simétricos superior e inferior. Finalmente el indicador de riesgos ergonómicos presenta caja entre los valores 20 y 60, con mediana central y bigote superior más largo que el inferior; y el indicador de riesgos ambientales presenta caja pequeña entre los valores 20 y 40, con mediana en extremo inferior, bigotes simétricos y valores extremos superiores.

En conjunto se trata de resultados de menos dispersión que los departamentos de Taller-Mantenimiento y el de Conductores, y con más asimetría que dichos departamentos.

En la comparativa del departamento de Administración con la muestra global se observa como ninguno de los indicadores obtiene medianas con valores más elevados. Por otro lado los riesgos relativos a zonas corporales, biológicos,

[Escriba texto]

eléctricos, caídas a distinto nivel, ritmo, presentan medianas iguales en Administración y en la muestra global. Los 9 indicadores restantes obtienen medianas más bajas que en la muestra global. De nuevo en este caso los resultados obtenidos coinciden con las apreciaciones objetivas de las evaluaciones de riesgos que existen en la actividad evaluada (Administración), donde los riesgos perceptibles son en general poco intensos y, consecuentemente, se produce poca siniestralidad habitualmente, es decir, los resultados de las evaluaciones cualitativas por observación coinciden con las percepciones de riesgo basal de los trabajadores integrantes de la muestra sometida a estudio.

*Correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido.*

En este apartado se analizan las correlaciones entre los catorce indicadores observados, con el fin de explorar la asociación entre las distintas fuentes de riesgo..

En la tabla 3.2.2.2 se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido. Esta tabla de correlaciones se presenta en dos partes debido a su tamaño

Tabla 3.2.2.2. Matriz de correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido (Primera parte).

Correlación de Pearson	1,000	,590	,387	,710	,491	,658	,713
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	265	263	263	265	265	263	262
Correlación de Pearson	,590	1,000	,558	,394	,312	,682	,591
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	263	264	264	263	264	264	263
Correlación de Pearson	,387	,558	1,000	,315	,287	,475	,358
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	263	264	264	263	264	264	263
Correlación de Pearson	,710	,394	,315	1,000	,668	,545	,562
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	265	263	263	265	265	263	262
Correlación de Pearson	,491	,312	,287	,668	1,000	,429	,388
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	265	264	264	265	266	264	263
Correlación de Pearson	,658	,682	,475	,545	,429	1,000	,614
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	263	264	264	263	264	264	263
Correlación de Pearson	,713	,591	,358	,562	,388	,614	1,000
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	262	263	263	262	263	263	263
Correlación de Pearson	,530	,521	,272	,279	,109	,520	,498
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,076	,000	,000
N	263	264	264	263	264	264	263
Correlación de Pearson	,395	,426	,364	,407	,308	,382	,417
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	264	262	262	264	264	262	261
Correlación de Pearson	,549	,365	,236	,569	,463	,385	,568
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	265	263	263	265	265	263	262
Correlación de Pearson	,261	,400	,351	,084	-,059	,360	,184
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,172	,338	,000	,003
N	263	263	263	263	263	263	262
Correlación de Pearson	,162	,347	,314	,049	-,013	,281	,132
Sig. (bilateral)	,008	,000	,000	,433	,833	,000	,032
N	263	264	264	263	264	264	263
Correlación de Pearson	,440	,387	,258	,400	,464	,338	,468
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	262	263	263	262	263	263	262
Correlación de Pearson	,742	,578	,429	,682	,495	,730	,648
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	265	264	264	265	266	264	263

[Escriba texto]

Tabla 3.2.2.2. Matriz de correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido. (Continuación).

Correlación de Pearson	,530**	,395**	,549**	,261**	,162**	,440**	,742**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,008	,000	,000
N	263	264	265	263	263	262	265
Correlación de Pearson	,521**	,426**	,365**	,400**	,347**	,387**	,578**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	264	262	263	263	264	263	264
Correlación de Pearson	,272**	,364**	,236**	,351**	,314**	,258**	,429**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	264	262	263	263	264	263	264
Correlación de Pearson	,279**	,407**	,569**	,084	,049	,400**	,682**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,172	,433	,000	,000
N	263	264	265	263	263	262	265
Correlación de Pearson	,109	,308**	,463**	-,059	-,013	,464**	,495**
Sig. (bilateral)	,076	,000	,000	,338	,833	,000	,000
N	264	264	265	263	264	263	266
Correlación de Pearson	,520**	,382**	,385**	,360**	,281**	,338**	,730**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	264	262	263	263	264	263	264
Correlación de Pearson	,498**	,417**	,568**	,184**	,132**	,468**	,648**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,003	,032	,000	,000
N	263	261	262	262	263	262	263
Correlación de Pearson	1,000**	,322**	,209**	,556**	,445**	,151**	,501**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,001	,000	,000	,014	,000
N	264	262	263	263	264	263	264
Correlación de Pearson	,322**	1,000**	,252**	,273**	,282**	,133**	,536**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,032	,000
N	262	264	264	262	262	262	264
Correlación de Pearson	,209**	,252**	1,000**	-,049	-,013	,446**	,461**
Sig. (bilateral)	,001	,000	,000	,433	,828	,000	,000
N	263	264	265	263	263	262	265
Correlación de Pearson	,556**	,273**	-,049	1,000**	,621**	,011	,273**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,433	,000	,000	,860	,000
N	263	262	263	263	263	262	263
Correlación de Pearson	,445**	,282**	-,013	,621**	1,000**	,009	,189**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,828	,000	,000	,891	,002
N	264	262	263	263	264	263	264
Correlación de Pearson	,151**	,133**	,446**	,011	,009	1,000**	,423**
Sig. (bilateral)	,014	,032	,000	,860	,891	,000	,000
N	263	262	262	262	263	263	263
Correlación de Pearson	,501**	,536**	,461**	,273**	,189**	,423**	1,000**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000
N	264	264	265	263	264	263	266

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud de las mismas. Así, se observan correlaciones muy intensas, con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,7, entre las variables riesgos mecánicos con tóxicos (0,742), tóxicos con ambientales (0,730), riesgos mecánicos con zonas corporales (0,713) y riesgos mecánicos con riesgos de quemaduras (0,710).

También con fuerte correlación, con valores del coeficiente de Pearson mayor a 0,6, se observa riesgos ambientales con riesgos ergonómicos (0,682); riesgos por quemaduras con riesgos tóxicos (0,682); riesgos por quemaduras con riesgos por derrumbamientos (0,668); riesgos mecánicos con riesgos ambientales (0,658); riesgos tóxicos con riesgos zonas corporales (0,648); riesgos tráfico con riesgos violencia (0,621) y riesgos ambientales con riesgos zonas corporales (0,614).

Asimismo, se observan correlaciones importantes aunque no tan intensas como las anteriores, con coeficiente de Pearson entre 0,3 y 0,6, entre muchos de los indicadores tal y como se observa en la tabla 3.2.2.2; siendo también muchas de las correlaciones las que obtienen valores de coeficiente de Pearson por encima de 0,1

[Escriba texto]

hasta 0,3. En el sentido contrario es destacable la poca intensidad de correlación (coeficiente de Pearson por debajo de 0,1) entre las variables riesgos tráfico con riesgos por quemaduras ( $r=0,08$ ); riesgos tráfico con riesgos por derrumbamientos (0,05); riesgos violencia con riesgos por quemaduras (0,04); y riesgos violencia con riesgos eléctricos; riesgos violencia con riesgos por derrumbamientos, riesgos eléctricos con riesgos tráfico y riesgos tráfico con riesgos caídas; todas ellas con valores de coeficiente de Pearson de 0,01: Finalmente riesgos violencia con riesgos caídas ( $r=0,009$ ).

Estas correlaciones sugieren que en la evaluación sobre la percepción del riesgo basal, este se presenta con múltiples relaciones entre los diferentes tipos de riesgos que, sobre una visión técnica basada en la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo, tiene una trazabilidad entre una (la percepción de su entorno manifestada por los trabajadores) y la otra (la objetiva elaborada en base a la observación directa por los técnicos en prevención de riesgos laborales).

#### *Estructura factorial del indicador de riesgo basal percibido.*

En la tabla 3.2.2.3 se observan los estadísticos de idoneidad que permiten contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, en cuyo caso no existirían correlaciones significativas entre las variables y el modelo factorial no sería pertinente.

Tabla 3.2.2.3. Estadísticos de idoneidad para la realización de análisis factorial.

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,892
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	2124,619
	gl	91
	Sig.	,000

La medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) alcanza un 0,89 que avala que el análisis factorial puede realizarse. La prueba de esfericidad de Bartlett ( $p<0,01$ ) indica, igualmente, que el análisis factorial es pertinente.

La tabla 3.2.2.4 muestra el análisis de las comunales de componentes principales de los indicadores sobre riesgo basal percibido.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.2.4. Comunalidades en el análisis de componentes principales de los indicadores de riesgo basal percibido.

Inicial	Extracción
1,000	,746
1,000	,650
1,000	,414
1,000	,701
1,000	,584
1,000	,678
1,000	,658
1,000	,598
1,000	,377
1,000	,578
1,000	,729
1,000	,625
1,000	,439
1,000	,747

Las variables presentan comunalidades en un grupo de indicadores, con comunalidades que oscilan entre 0,74 para riesgos mecánicos y tóxicos y 0,57 para riesgos eléctricos. Por otro lado, se observa un segundo grupo de tres indicadores con comunalidades 0,37 para riesgos biológicos, 0,41 para ritmo y 0,43 para caídas. Las comunalidades obtenidas indican que los 14 indicadores de riesgo basal percibido, resultan razonablemente explicados por el modelo de componentes.

En la tabla 3.2.2.5 se muestra la varianza total explicada en el análisis de componentes principales de los indicadores sobre riesgo real percibido, en la línea del razonamiento de la tabla anterior. Los resultados sugieren una configuración de dos componentes con varianza explicada mayor que 1.

Tabla 3.2.2.5. Varianza explicada por los componentes.

Componente	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,358	45,416	45,416	6,358	45,416	45,416	4,953	35,376	35,376
2	2,168	15,486	60,903	2,168	15,486	60,903	3,574	25,526	60,903
3	,874	6,246	67,148						
4	,815	5,824	72,973						
5	,679	4,850	77,823						
6	,598	4,272	82,094						
7	,529	3,780	85,874						
8	,384	2,742	88,616						
9	,347	2,479	91,095						
10	,330	2,355	93,451						
11	,285	2,033	95,484						
12	,261	1,864	97,347						
13	,196	1,401	98,749						
14	,175	1,251	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Después de una rotación Varimax, el primer componente explica un 35,32% de la varianza. El segundo componente explica un 25,52% de la varianza total. Ambos conjuntamente explican un 60,84%.

La tabla 3.2.2.6 muestra la matriz de componentes rotados de riesgo basal percibido.

[Escriba texto]

Tabla 3.2.2.6. Matriz de componentes rotados.

Componente	
1	2
,825	,142
,770	,391
,764	-,026
,761	-,008
,742	,444
,725	,363
,663	-,011
,610	,554
-,114	,846
-,142	,778
,237	,736
,511	,624
,358	,535
,388	,475

Teniendo en cuenta en la interpretación de esta matriz las saturaciones factoriales mayores que 0,4, *el primer componente* está formado por los indicadores:

i-qe. (.825).  
i-me. (.770).  
i-de. (.764).  
i-el. (.761).  
i-to. (.742).  
i-zo. (.725).  
i-ca. (.663).  
i-am. (.610).  
i-er. (.511).

En el segundo componente aparecen los indicadores:

i-tr. (.846).  
i-vi. (.778).  
i-se. (.736).  
i-er. (.624).  
i-am. (.554).  
i-ri. (.535).  
i-bi. (.475).  
i-to. (.444).

Se observa como existen 3 indicadores que se reiteran en los dos componentes: Riesgo basal percibido de ergonómicos, riesgo basal percibido de ambientales y riesgo basal percibido de tóxicos.

En este caso es razonable asumir que los riesgos no correlacionan de modo más o menos intenso o se agrupan en factores porque unos actúen como causas de otros, sino porque aparecen conjuntamente en los puestos de trabajo. Por esta razón la agrupación de los hazards o fuentes de riesgos mediante correlaciones o factores

[Escriba texto]

no representa una configuración teórica general sino una distribución de riesgos en la empresa bajo análisis, característica de estos puestos y departamentos y sus actividades.

En el caso de las fuentes de riesgo (hazards) que se analizan en el riesgo basal, es evidente que las diversas fuentes de riesgo presentan orígenes distintos. Por ejemplo, el riesgo eléctrico es obviamente distinto del riesgo de padecer el derrumbamiento de materiales, objetos, etc. Debido a ello, procede llevar a cabo una interpretación de la agrupación que ofrece el análisis de componentes principales, de modo que tal agrupación puede centrarse en el grado en que los riesgos concurren circunstancialmente en los puestos de trabajo. Así, riesgos disjuntos pueden aparecer conjuntamente porque estos se dan con más frecuencia en ciertos puestos mientras que no aparecen en otros. Esta es la razón por la que el análisis de componentes principales arroja dos factores que expresan la agrupación circunstancial de estas fuentes de riesgo en la configuración de puestos singular de esta empresa. Esta interpretación basada en la agrupación circunstancial de las fuentes de riesgo desaconsejaría concebir estos factores como unidades de análisis específicas. Por el contrario, el análisis conjunto de los indicadores de riesgo basal puede entenderse como una evaluación gruesa de la presencia de fuentes de riesgo basal en los puestos sin atender a un origen específico del mismo.

#### *Análisis conjunto de los indicadores de la escala de riesgo basal percibido*

A continuación se presenta el coeficiente de fiabilidad obtenido para los catorce ítems juntos. En la tabla 3.2.2.7 se presentan los resultados correspondientes al estadístico de fiabilidad.

Tabla 3.2.2.7. Análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los indicadores de riesgo basal percibido.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.883	.899	14

Aunque el análisis de componentes principales muestra una estructura de dos componentes, el análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los catorce elementos juntos presenta un coeficiente alfa de 0,883, que indica que la escala considera conjuntamente presenta una alta fiabilidad (consistencia interna).

En la tabla 3.2.2.8 se presenta el resumen de los estadísticos de los 14 elementos.



[Escriba texto]

Tabla 3.2.2.8. Análisis conjunto de los 14 ítems de riesgo basal percibido

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	29,440	10,383	56,475	46,092	5,439	130,152	14
Varianzas de los elementos	529,584	187,545	1193,681	1006,136	6,365	61313,424	14
Correlaciones inter-elementos	,390	-,052	,748	,800	-14,266	,037	14

Se observa una media (de las medias) de 29,44; como se observa en la tabla 3.2.2.1, las medias de 10 de los 14 ítems se encuentran entre 20,22 y 36,61. Asimismo, la varianza de los elementos tiene una media de 529,58 que indica una elevada dispersión de datos y, por lo tanto, alto grado de diferencias entre ellos. La correlación media entre pares de indicadores es 0,39.

En la tabla 3.2.2.9 se observan los resultados de los estadísticos total-elemento. En esta tabla se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 14 elementos considerando la relación con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación de cada uno de los catorce elementos. De esta forma se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala con el fin de conocer si los catorce ítems deben permanecer en la escala manteniendo su fiabilidad.

Tabla 3.2.2.9. Análisis de los elementos de la escala de riesgo basal percibido

Estadísticos total-elemento				
Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
383,6041	34935,020	,762	,729	,866
375,6028	34756,493	,740	,630	,867
380,5070	35829,175	,558	,426	,875
394,3001	36514,666	,623	,694	,873
401,7714	38445,180	,477	,544	,880
379,5109	35025,381	,751	,668	,867
384,4151	35170,164	,707	,651	,869
370,1750	35222,496	,604	,559	,873
389,7791	36151,410	,528	,392	,876
391,9246	36824,868	,471	,481	,879
355,6794	34758,617	,407	,535	,889
375,6028	36220,613	,361	,438	,888
389,0894	36713,498	,404	,387	,883
386,0473	35193,408	,777	,738	,867

Todos los elementos presentan una homogeneidad corregida (correlación elemento-total corregida) razonable que oscila entre los valores 0,361 y 0,777, una considerable correlación múltiple al cuadrado con el resto de ítems, y, en casi todos los casos, si se suprime el elemento de la escala el coeficiente alfa no supera el alfa conjunto de 0,883 (salvo los ítems riesgos tráfico (alfa de Cronbach=0,889 y riesgos violencia alfa de Cronbach=0,888, que lo superan levemente), lo que indica que en general todos los elementos contribuyen adecuadamente a la consistencia interna de la escala.

[Escriba texto]

En la tabla 3.2.2.10 se presentan los resultados correspondientes a los estadísticos descriptivos del indicador conjunto de riesgo basal percibido. La media es 412,15 y la desviación típica 202,96.

Tabla 3.2.2.10. Estadísticos descriptivos del indicador conjunto de riesgo basal percibido.

**Estadísticos de la escala**

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
412,1545	41195,568	202,96691	14

*Correlaciones con los indicadores objetivos, microaccidentes y riesgo real percibido.*

En este apartado se presenta el análisis de relaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido con los indicadores de riesgo real percibido, y con los indicadores objetivos de siniestralidad.

En la tabla 3.2.2.11 se presentan las correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido con los indicadores de riesgo real percibido de accidentes laborales (RR\_AL), riesgo real percibido de Daños a la Salud (RR\_DS) y con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud (MA) y los indicadores objetivos de accidentes “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” (AE6) y “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (AE7)).

[Escriba texto]

Tabla 3.2.2.11. Correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido con los indicadores de riesgo real percibido y con microaccidentes e indicadores objetivos de accidentes.

Correlación de Pearson	,078	,128	,437**	,328**	,269**
Sig. (bilateral)	,205	,038	,000	,000	,000
N	265	265	263	260	260
Correlación de Pearson	,135	,156	,536**	,218*	,553**
Sig. (bilateral)	,028	,011	,000	,000	,000
N	264	264	263	259	259
Correlación de Pearson	,077	,085	,494**	,128	,424**
Sig. (bilateral)	,209	,167	,000	,040	,000
N	264	264	263	259	259
Correlación de Pearson	,094	,160**	,436**	,268**	,122
Sig. (bilateral)	,128	,009	,000	,000	,049
N	265	265	263	260	260
Correlación de Pearson	,118	,134	,413**	,143	,103
Sig. (bilateral)	,055	,029	,000	,021	,098
N	266	266	264	261	261
Correlación de Pearson	,150	,198**	,491**	,271**	,412**
Sig. (bilateral)	,015	,001	,000	,000	,000
N	264	264	263	259	259
Correlación de Pearson	,160**	,193**	,612**	,414**	,392**
Sig. (bilateral)	,009	,002	,000	,000	,000
N	263	263	262	258	258
Correlación de Pearson	-,027	,038	,255**	,478**	,277**
Sig. (bilateral)	,660	,534	,000	,000	,000
N	264	264	263	259	259
Correlación de Pearson	,078	,100	,369**	,195**	,303**
Sig. (bilateral)	,206	,104	,000	,002	,000
N	264	264	262	259	259
Correlación de Pearson	,187**	,219**	,461**	,258**	,108
Sig. (bilateral)	,002	,000	,000	,000	,081
N	265	265	263	260	260
Correlación de Pearson	-,209**	-,167**	,036	,295**	,313**
Sig. (bilateral)	,001	,007	,565	,000	,000
N	263	263	262	258	258
Correlación de Pearson	-,208**	-,174**	,102	,256**	,306**
Sig. (bilateral)	,001	,005	,100	,000	,000
N	264	264	263	259	259
Correlación de Pearson	,100	,107	,375**	,112	,213**
Sig. (bilateral)	,106	,084	,000	,071	,001
N	263	263	262	258	258
Correlación de Pearson	,080	,130	,500**	,311**	,320**
Sig. (bilateral)	,191	,034	,000	,000	,000
N	266	266	264	261	261

Los indicadores objetivos de accidentes laborales, debido a la poca presencia de accidentes, (debido a la alta presencia de casos con puntuaciones cero que no han registrado ninguna baja por accidentes o enfermedad), como es esperable, muestran una ausencia de correlación o correlación débil con casi todos los indicadores de riesgo basal percibido. Las correlaciones muestran unos valores que oscilan entre -0,20 y 0,18 para el criterio “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” (AE6), y valores entre -0,17 y 0,21 para el criterio “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (AE7). En el caso de “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” (AE6) se presentan valores de correlación significativos ( $p < 0,05$ ) en 6 de los 14 indicadores de riesgo basal percibido; mientras que en el caso del criterio “Componente Principal de la raíz de los

[Escriba texto]

indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (AE7)) se presentan valores de correlación significativos ( $p < 0,05$ ) en 10 de los 14 indicadores de riesgo basal percibido. Sin embargo, en la valoración conjunta de ambos criterios (Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” (AE6) y “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (AE7)) sólo se observan correlaciones estadísticamente significativas con los siguientes indicadores de riesgo basal percibido: riesgos tráfico y riesgos violencia con correlaciones negativas que oscilan con valores de coeficiente de Pearson entre -0,16 y -0,20; y riesgos eléctricos, riesgos zonas corporales, riesgos ambientales con correlaciones positivas que oscilan con valores de coeficiente de Pearson entre 0,15 y 0,21. Estas relaciones negativas entre la exposición a riesgos de violencia en el trabajo y la exposición a riesgos de tráfico con los indicadores de siniestralidad no indican obviamente que el riesgo de tráfico o de violencia reduzca los accidentes, lo que indican es que estos riesgos están más presentes en el colectivo de conductores, que, debido a su poca exposición a otros riesgos, es precisamente de los que menos siniestralidad presenta en esta empresa. La concentración circunstancial de estos riesgos en el colectivo que menos accidentes tiene explicaría estas correlaciones negativas.

La variable microaccidentes, que presenta mayor variabilidad y sensibilidad a las variables relevantes en seguridad laboral, muestra correlaciones estadísticamente significativas con todos los indicadores de riesgo basal percibido, con correlaciones que oscilan entre 0,25 y 0,61, excepto dos indicadores que correlacionan mucho menos intensamente (riesgos tráfico  $r = 0,03$  y riesgos violencia  $r = 0,10$ ).

Asimismo los indicadores de riesgo basal percibido y los dos componentes extraídos de los indicadores de riesgo real percibido, muestran correlaciones estadísticamente significativas en casi todos los casos excepto en las correlaciones entre riesgos caídas con riesgo real de accidentes laborales (RR\_AL), riesgos eléctricos con riesgo real de daños a la salud (R\_DS), y riesgos por derrumbamientos con riesgo real de daños a la salud (RR\_DS). Se trata de correlaciones con intensidades que oscilan con valores de coeficiente de Pearson entre 0,11 y 0,47 con el componente riesgo real de accidentes laborales (RR\_AL), y con intensidades que oscilan con valores de coeficiente de Pearson entre 0,10 y 0,55 con el componente riesgo real de daños a la salud (RR\_DS). Todas estas correlaciones sugieren que el riesgo basal percibido en un puesto de trabajo tiene la relación de signo positivo esperable por hipótesis con los microaccidentes y con el riesgo real percibido.

#### *Análisis en la submuestra de casos expuestos a siniestralidad.*

En la tabla 3.2.2.12, se presentan las correlaciones entre los indicadores de riesgo basal percibido con los indicadores de riesgo real percibido y con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud (MA) y los indicadores objetivos de accidentes “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes”

[Escriba texto]

(AE6) y “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” (AE7)) en esta ocasión habiendo *considerado sólo la muestra de casos expuestos a siniestralidad*.

Tabla 3.2.2.12. Correlaciones con los indicadores objetivos, microaccidentes y riesgo real percibido en la muestra de *casos expuestos a siniestralidad*.

Correlación de Pearson	,215	,261	,398**	,303**	,164
Sig. (bilateral)	,059	,021	,000	,008	,161
N	78	78	77	75	75
Correlación de Pearson	,277	,240	,514**	,292	,533**
Sig. (bilateral)	,015	,036	,000	,012	,000
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,266	,192	,347**	-,042	,342**
Sig. (bilateral)	,019	,094	,002	,720	,003
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,163	,305**	,355**	,190	,098
Sig. (bilateral)	,154	,007	,002	,102	,405
N	78	78	77	75	75
Correlación de Pearson	,081	,150	,400**	,174	-,062
Sig. (bilateral)	,476	,187	,000	,133	,595
N	79	79	78	76	76
Correlación de Pearson	,381**	,361**	,418**	,210	,369**
Sig. (bilateral)	,001	,001	,000	,073	,001
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,280	,298**	,607**	,354**	,335**
Sig. (bilateral)	,013	,008	,000	,002	,003
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,145	,258	,210	,389**	,171
Sig. (bilateral)	,208	,023	,067	,001	,146
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,122	,156	,220	,119	,337**
Sig. (bilateral)	,289	,172	,054	,310	,003
N	78	78	77	75	75
Correlación de Pearson	,195	,285**	,470**	,262	-,010
Sig. (bilateral)	,087	,011	,000	,023	,932
N	78	78	77	75	75
Correlación de Pearson	,018	,021	,030	,228	,368**
Sig. (bilateral)	,876	,855	,797	,052	,001
N	76	76	76	73	73
Correlación de Pearson	,115	,038	,126	,217	,304**
Sig. (bilateral)	,319	,742	,274	,063	,009
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,088	,127	,329**	,230	,150
Sig. (bilateral)	,447	,273	,003	,049	,201
N	77	77	77	74	74
Correlación de Pearson	,191	,267	,394**	,309**	,230
Sig. (bilateral)	,092	,018	,000	,007	,046
N	79	79	78	76	76

Los indicadores objetivos de accidentes laborales correlacionan con los indicadores de riesgo basal percibido (exceptuando los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia) para el criterio “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” AE7 con intensidades que oscilan entre valores positivos de coeficiente de Pearson de 0,12 y 0,36, y presentando, en el caso de los indicadores que mantienen significación estadística, valores que se sitúan entre 0,24 y 0,36; y, en el caso del criterio “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” AE6, las correlaciones se presentan con valores positivos de coeficiente de Pearson que oscilan entre 0,01 y 0,38, y que, en el caso de los indicadores que mantienen

[Escriba texto]

significación estadística, los valores se sitúan entre 0,26 y 0,38. En ambos casos se observa, pues, una correlación de intensidad moderada entre algunos indicadores de riesgo basal y los indicadores objetivos de accidentalidad.

Los resultados son estadísticamente significativos para “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” AE7 en 8 de las correlaciones con los 14 indicadores de riesgo basal percibido, y para “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” AE6, en 4 de las correlaciones con los 14 indicadores de riesgo basal percibido.

Los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia se comportan de forma diferente presentando correlaciones muy débiles, casi inexistentes, y estadísticamente no significativas.

La variable microaccidentes, correlaciona con los indicadores de riesgo basal percibido con valores positivos que oscilan entre 0,03 y 0,60 y, en el caso de los indicadores que mantienen significación estadística, que son todos los indicadores de riesgo basal percibido excepto 4 (riesgos tráfico, riesgos biológicos, riesgos severidad y riesgos violencia), los valores que se observan se sitúan entre 0,32 y 0,60. Se observa, pues, una correlación de intensidad elevada entre estos indicadores de riesgo basal y la variable microaccidentes.

Los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia se comportan de forma diferente presentando correlaciones muy débiles, y estadísticamente no significativas.

Asimismo los indicadores de riesgo basal percibido y los dos componentes extraídos de los indicadores de riesgo real percibido, muestran correlaciones con intensidades que oscilan con valores positivos de coeficiente de Pearson entre 0,11 y 0,38 (excepto el indicador riesgos ritmo con el que se observa un valor negativo de 0,04) con el componente riesgo real de accidentes laborales RR\_AL, y, en el caso de los indicadores que mantienen significación estadística, que son 7 de los indicadores de riesgo basal percibido, los valores de correlación que se observan se sitúan entre 0,23 y 0,38. Se trata de correlaciones de intensidad moderada.

Los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia presentan correlaciones entre valores positivos de 0,21 y 0,22, lo que denota una discreta intensidad de correlaciones, aunque dichas correlaciones no son estadísticamente significativas

Con el componente riesgo real de daños a la salud RR\_DS, las correlaciones se presentan con intensidades que oscilan entre valores positivos de 0,15 y 0,53 (excepto los indicadores riesgos por quemaduras, riesgos por derrumbamientos y riesgos eléctricos con los que la correlación es prácticamente nula) y, en el caso de los indicadores que mantienen significación estadística, que son 8 de los 14 indicadores de riesgo basal percibido, los valores que se observan se sitúan entre 0,23 y 0,53. Se trata de correlaciones de intensidad moderada-elevada.

Los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia presentan correlaciones entre valores positivos de 0,30 y 0,36, indicando intensidad moderada, y dichas correlaciones son estadísticamente significativas.

Los indicadores de riesgo basal percibido y riesgo real percibido presentan, pues, correlaciones elevadas o moderadas-elevadas, que indican su estrecha relación y confirman, en el campo de la prevención de riesgos laborales esta fuerte relación que se observa sobre el terreno.

[Escriba texto]

En el estudio comparativo de las correlaciones de todos los indicadores relacionados en las tablas 3.2.2.11 y 3.2.2.12 se pretende analizar si la magnitud de las correlaciones varía en las correlaciones correspondientes presentadas en la tabla 3.2.2.12 con respecto a las de la tabla 3.2.2.11 y, de esta forma, estudiar si en la submuestra de casos expuestos a siniestralidad estas variaciones suponen algún impacto en dichas correlaciones.

En el caso de los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia, que se comportan de modo distinto al resto de indicadores de riesgo basal percibido, presentan correlaciones con los indicadores de riesgo real percibido, microaccidentes e indicadores objetivos de accidentes, que oscilan entre los valores -0,2 y 0,31 en la muestra global del estudio; y se observa como en la muestra de casos con siniestralidad, dicha oscilación en los valores de correlación con estas mismas variables, se produce entre los valores 0,01 y 0,36 siendo siempre valores de signo positivo. Se observa una correlación de intensidad moderada con el componente riesgo real de daños a la salud RR\_DS, siendo esta la única correlación notable de estos dos indicadores con otros criterios, que además obtiene valores algo más altos en la muestra de casos con siniestralidad.

Se observan correlaciones intensas entre los indicadores de riesgo basal percibido y los de microaccidentes. Estas correlaciones muestran unos valores de coeficiente de Pearson (excepto para los indicadores riesgos tráfico y riesgos violencia) que oscilan entre 0,25 a 0,61 en la muestra global del estudio, y en la muestra de casos con siniestralidad entre los valores 0,03 y 0,60. Ello sugiere que la intensidad de correlación no es mayor en estos casos en los que se registra siniestralidad, una ligera diferencia que quizás es debida a una mayor homogeneidad de la muestra.

Se observan correlaciones intensas entre los indicadores de riesgo basal percibido y los indicadores de riesgo real percibido. Estas correlaciones muestran unos valores de coeficiente de Pearson que oscilan entre 0,11 y 0,47 en la muestra global del estudio con el componente RR\_AL, y en la muestra de casos con siniestralidad dicha oscilación se produce entre los valores 0,11 y 0,38 (excepto para el indicador riesgos ritmo); y valores de coeficiente de Pearson que oscilan entre 0,10 y 0,55 con el componente RR\_DS en la muestra global del estudio, y en la muestra de casos con siniestralidad dicha oscilación se produce entre los valores 0,15 y 0,53 (excepto para los indicadores riesgos por quemaduras, riesgos por derrumbamientos y riesgos eléctricos).

Ello sugiere que la intensidad de correlación entre los indicadores de riesgo basal percibido y riesgo real percibido no es mayor en estos casos en los que se registra siniestralidad.

Los indicadores de riesgo basal percibido y los indicadores objetivos de accidentes laborales presentan correlaciones negativas entre -0,17 (para el criterio "Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad" AE7) y -0,20 (para el criterio "Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes" AE6), y entre 0,18 (para el criterio "Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por

[Escriba texto]

accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” AE6), y 0,21 (para el criterio “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” AE7) en la muestra global del estudio. Sin embargo, en la muestra de casos con siniestralidad dicha oscilación se produce entre los valores 0,12 y 0,36 en el caso del criterio Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” AE7, y 0,01 y 0,38 en el caso del criterio “Logaritmo de accidentes Laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” AE6; siendo siempre valores de signo positivo.



### 3.3 Respuesta de seguridad

#### 3.3.1 Respuesta de Seguridad de la Empresa

La respuesta de seguridad de la empresa puede considerarse un componente central del denominado clima de seguridad. Se refiere al conjunto de acciones y omisiones relevantes para la seguridad que efectúa la empresa y afecta a las condiciones materiales de seguridad, la eliminación o atenuación de riesgos, la disponibilidad de equipos de protección colectiva o individual, la facilitación de formación, información y participación a los trabajadores; las instrucciones y señalización y, asimismo, los procesos de refuerzo o sanción que la empresa dispone ante comportamientos seguros o inseguros.

Cuanto más positiva sea la respuesta de seguridad de la empresa induce una mejor respuesta de seguridad en cada uno de los estamentos del organigrama de una empresa y, en consecuencia, ello puede reducir la probabilidad de que aparezcan accidentes laborales.

En este apartado se presenta y analiza la Respuesta de Seguridad de la Empresa tal como es percibida por el conjunto de los empleados.

Para evaluar la Respuesta de Seguridad de la Empresa se utilizaron 8 indicadores todos ellos referidos a la actuación de la empresa en seguridad:

CS1, CS2, CS3, CS4, CS5, CS6, CS8, CS10.

\* Nota: CS7, fue eliminado previamente debido a que al no utilizarse este sistema en la empresa el ítem carecía de variabilidad; CS9, fue eliminado previamente debido su falta de relación con el resto de ítems.

*Distribución de frecuencias de los indicadores.*

A continuación se analizan cada uno de estos 8 indicadores a título individual.

En la tabla 3.3.1.1 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se efectúan inspecciones de seguridad en la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.1.1. Frecuencias de realización de inspecciones de seguridad.

##### CS1 Inspecciones

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	,4	,4	,4
8	3,0	3,0	3,4
42	15,7	15,9	19,3
63	23,6	23,9	43,2
72	27,0	27,3	70,5
78	29,2	29,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

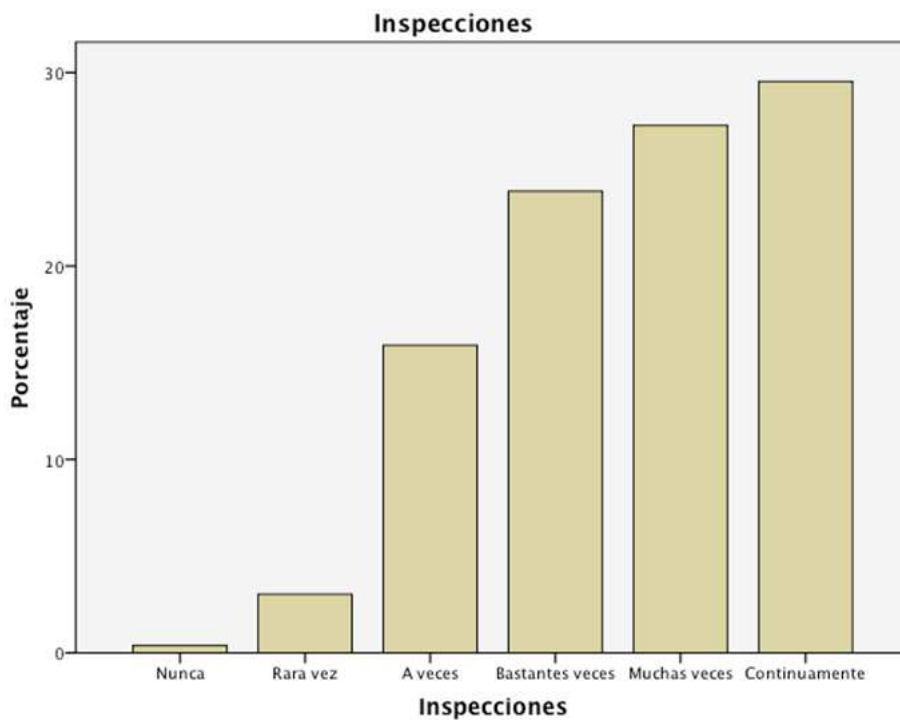
[Escriba texto]

Destacan las respuestas en que se señala que se efectúan las inspecciones de seguridad, ya que sólo el 3,4 % de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 80,7 % del total de respuestas.

Estos resultados referidos a la percepción de los trabajadores reflejan razonablemente los hechos objetivos. De acuerdo con los registros objetivos del departamento de seguridad y salud en la empresa se realizan anualmente (datos correspondientes a 2014) 138 inspecciones de seguridad de diferentes niveles (inspecciones realizadas por mandos intermedios, departamento de prevención o comité de seguridad y salud). La concordancia entre la percepción de los trabajadores y los datos objetivos avala cualitativamente la validez criterial del cuestionario y el procedimiento de evaluación.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.1, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de inspecciones de seguridad.

Figura 3.3.1.1. Porcentaje de inspecciones de seguridad.



En la figura 3.3.1.1 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la ejecución de inspecciones de seguridad en la empresa. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior.

En la tabla 3.3.1.2 se presenta la tabla de frecuencias respecto a la realización de controles sobre actos inseguros en la empresa según los trabajadores

[Escriba texto]

componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

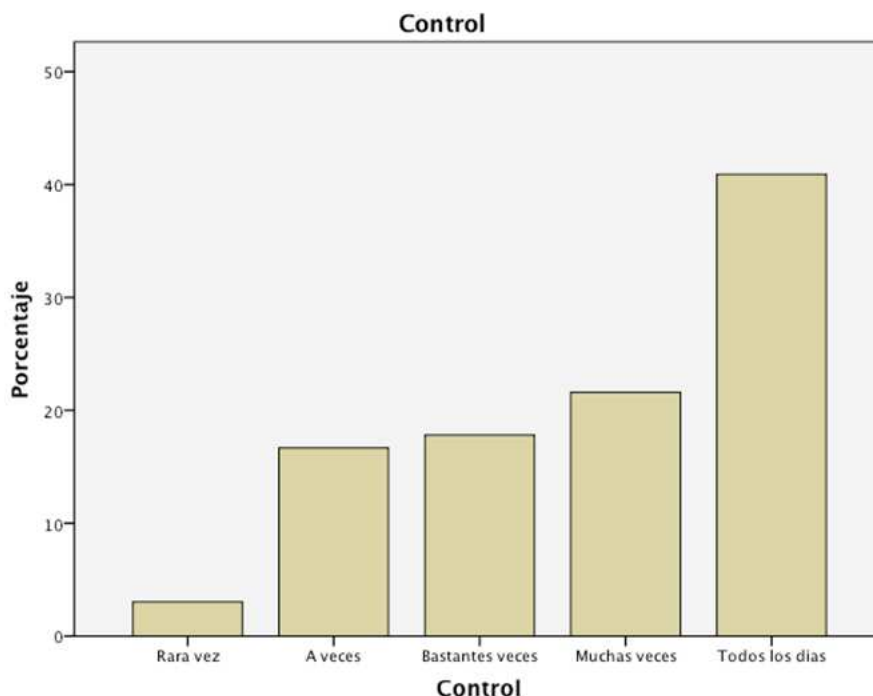
Tabla 3.3.1.2. Frecuencias de realización de controles de actos inseguros.

CS2 Control			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8	3,0	3,0	3,0
44	16,5	16,7	19,7
47	17,6	17,8	37,5
57	21,3	21,6	59,1
108	40,4	40,9	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que sí se efectúan los controles de actos inseguros, ya que el 19,7% de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las categorías “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 80,3% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.2, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de controles de actos inseguros.

Tabla 3.3.1.2. Porcentaje de controles de actos inseguros.



En la figura 3.3.1.2 se observa el aumento progresivo del porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la ejecución de controles de actos inseguros en la empresa. La distribución es asimétrica y con crecimiento progresivo irregular.

[Escriba texto]

En la tabla 3.3.1.3 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se efectúa formación en seguridad en la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.1.3. Frecuencias de realización de formación en seguridad en la empresa.

CS3 Formación			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7	2,6	2,6	2,6
36	13,5	13,6	16,2
43	16,1	16,2	32,5
80	30,0	30,2	62,6
99	37,1	37,4	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

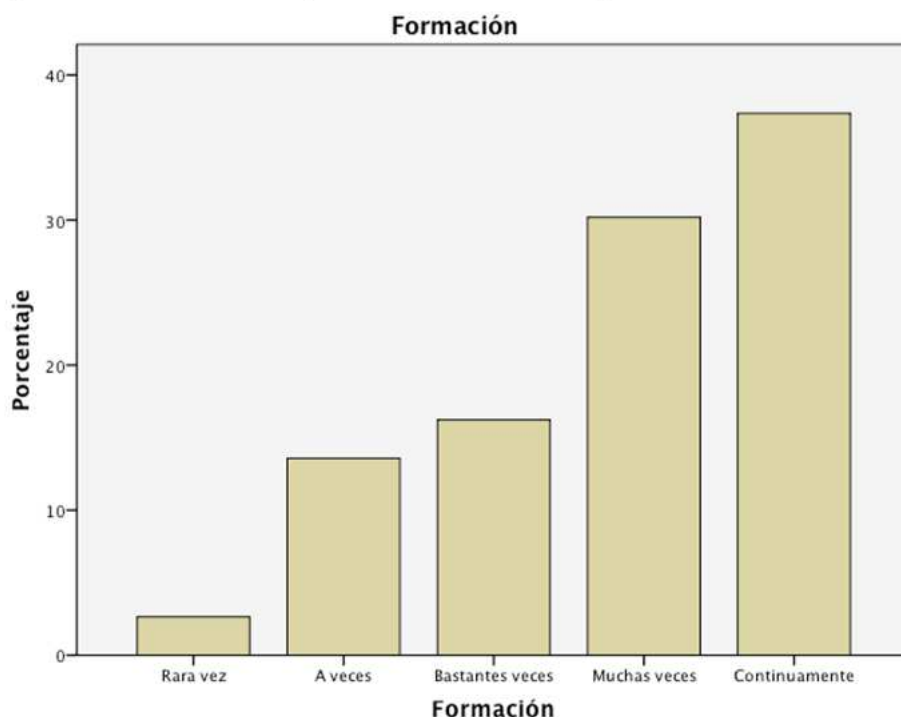
Destacan las respuestas en que se señala que sí se efectúa formación en seguridad, ya que el 16,2% de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 83,8 % del total de respuestas.

Estos resultados referidos a la percepción de los trabajadores reflejan razonablemente los hechos objetivos. De acuerdo con los registros objetivos del departamento de Seguridad y Salud en la empresa se realizan anualmente (datos correspondientes a 2014) 49 sesiones formativas, con un total de 85 horas de formación en prevención de riesgos laborales y un total de 379 asistentes. La concordancia entre la percepción de los trabajadores y los datos objetivos avala, también en este caso, cualitativamente la validez criterial del cuestionario y el procedimiento de evaluación.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.3, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de formación en seguridad.

[Escriba texto]

Figura 3.3.1.3. Porcentaje de formación en seguridad.



En la figura 3.3.1.3 se observa el aumento progresivo del porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la ejecución de formación en seguridad en la empresa. La distribución es asimétrica, con un crecimiento progresivo hacia la categoría mayor.

En la tabla 3.3.1.4 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se utilizan equipos de protección individual en la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.1.4. Frecuencias de utilización de equipos de protección individual.

CS4 E.P.I.

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6	2,2	2,3	2,3
13	4,9	4,9	7,2
56	21,0	21,2	28,4
46	17,2	17,4	45,8
143	53,6	54,2	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se indica que sí se utilizan equipos de protección individual, ya que el 7,2% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 92,8 % del total de respuestas, especialmente esta última respuesta (“todos los días”) acumula un 54,2 % de respuestas.

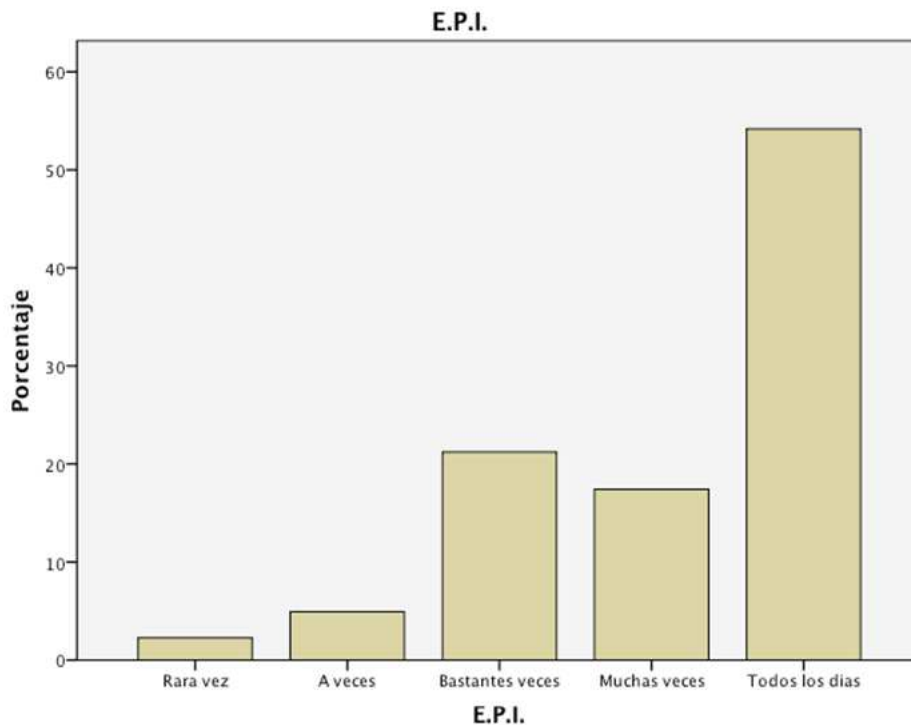
[Escriba texto]

Estos resultados referidos a la percepción de los trabajadores concuerdan con los hechos objetivos. De acuerdo con los registros objetivos del departamento de seguridad y salud, en la empresa se han renovado un total de 81 gafas de seguridad y 137 guantes de protección (datos correspondientes al año 2014), entre un total de 90 trabajadores usuarios de estos equipos, lo cual da una idea del control y uso de equipos de protección individual en la empresa. La concordancia entre la percepción de los trabajadores y los datos objetivos supone un aval cualitativo a la validez criterial del cuestionario y el procedimiento de evaluación.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.5, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de reuniones de seguridad.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.4, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de utilización de equipos de protección individual.

Figura 3.3.1.4. Porcentaje de utilización de equipos de protección individual.



En la figura 3.3.1.4 se puede observar como la distribución de frecuencias es irregular y predomina la columna de la respuesta “todos los días”. Se trata de una distribución asimétrica con una parte sustancial de las respuestas acumuladas en la categoría superior.

En la tabla 3.3.1.5 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se efectúan reuniones de seguridad en la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

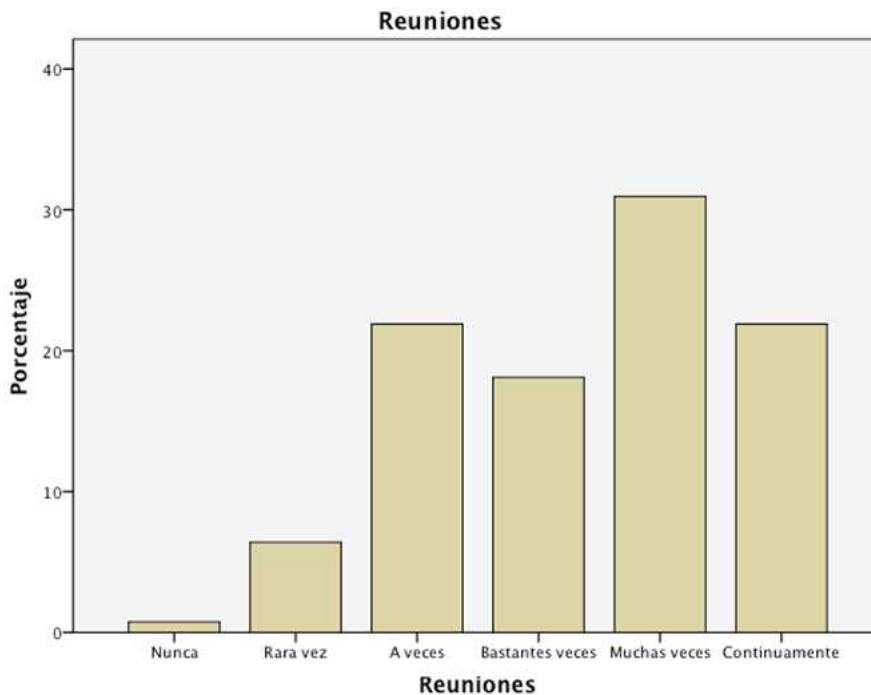
Tabla 3.3.1.5. Frecuencias de reuniones de seguridad.

CSS Reuniones			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
17	6,4	6,4	7,2
58	21,7	21,9	29,1
48	18,0	18,1	47,2
82	30,7	30,9	78,1
58	21,7	21,9	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

También aquí destacan las respuestas en que se señala que sí se efectúan reuniones de seguridad, ya que el 7,2% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 92,8% del total de respuestas.

Estos resultados referidos a la percepción de los trabajadores concuerdan con los hechos objetivos. De acuerdo con los registros objetivos del departamento de seguridad y salud, se han realizado un total de 39 reuniones de coordinación empresarial con empresa externas y 28 reuniones de coordinación internas (datos correspondientes al año 2014). La concordancia entre la percepción de los trabajadores y los datos objetivos supone un aval cualitativo a la validez criterial del cuestionario y el procedimiento de evaluación.

Figura 3.3.1.5. Porcentaje de reuniones de seguridad.



En la figura 3.3.1.5 se puede observar como la distribución de frecuencias es asimétrica e irregular y predomina la columna de la respuesta “muchas veces”.

[Escriba texto]

En la tabla 3.3.1.6 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que existe cumplimiento de normas de seguridad en máquinas o instalaciones de la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.1.6. Frecuencias de cumplimiento de normas de seguridad en máquinas e instalaciones.

CS6 Normas			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
28	10,5	10,6	11,4
51	19,1	19,4	30,8
72	27,0	27,4	58,2
110	41,2	41,8	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

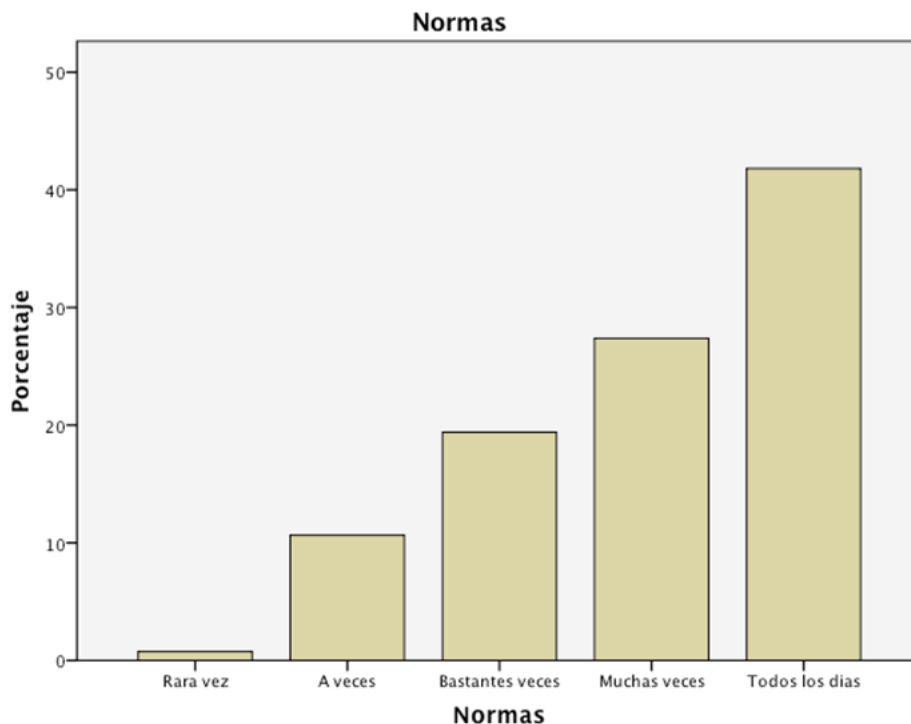
Destacan las respuestas en que se indica que sí se cumplen las normas de seguridad, ya que el 11,4% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 88,6% del total de respuestas, fundamentalmente esta última respuesta (“todos los días”) acumula un 41,8 % de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.6, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de cumplimiento de normas de seguridad.



[Escriba texto]

Figura 3.3.1.6. Porcentaje de cumplimiento de normas de seguridad.



En la figura 3.3.1.6 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en el cumplimiento de normas de seguridad en la empresa. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo prácticamente lineal.

En la tabla 3.3.1.7 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se realizan campañas de seguridad en la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.1.7. Frecuencias de campañas de seguridad.

CS8 Campañas			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
18	6,7	6,8	7,6
59	22,1	22,3	29,9
51	19,1	19,3	49,2
78	29,2	29,5	78,8
56	21,0	21,2	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

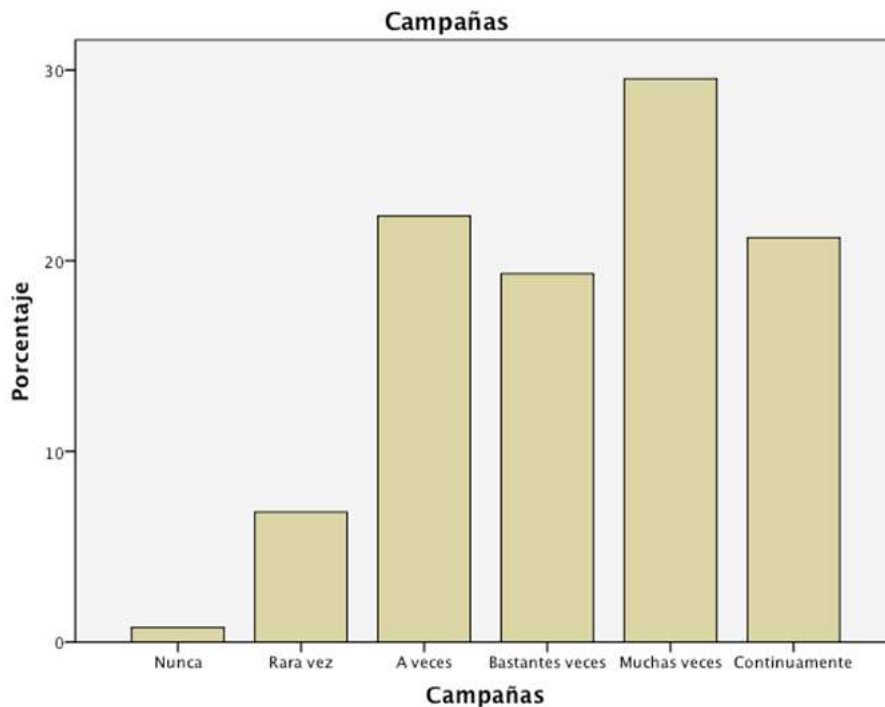
Destacan las respuestas en que se señala que sí se realizan campañas de seguridad, ya que el 7,6% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 92,4% del total de respuestas.

[Escriba texto]

Estos resultados referidos a la percepción de los trabajadores concuerdan con los hechos objetivos. De acuerdo con los registros objetivos del departamento de seguridad y salud, en la empresa se han reportado numerosos registros de seguridad tales como registro del estado de los medios e instalaciones contra incendios: 1 registro por cada trimestre con un total de 4 al año, registro e investigación de accidentes de trabajo: 103 registros en el año 2014, y registro y control de reposición de botiquines en la empresa: 1 registro semanal por cada botiquín, con un total de 38 registros en 2014. La concordancia entre la percepción de los trabajadores y los datos objetivos supone un aval cualitativo a la validez criterial del cuestionario y el procedimiento de evaluación.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.7, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de realización de campañas de seguridad.

Figura 3.3.1.7. Porcentaje de campañas de seguridad.



En la figura 3.3.1.7 se puede observar como la distribución de frecuencias es asimétrica e irregular y predomina la columna de la respuesta “muchas veces”.

En la tabla 3.3.1.8 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se produce participación en seguridad en la empresa según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.1.8. Frecuencias de participación en seguridad.

**CS10 Participación**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
5	1,9	1,9	2,6
19	7,1	7,2	9,8
33	12,4	12,5	22,3
56	21,0	21,1	43,4
150	56,2	56,6	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

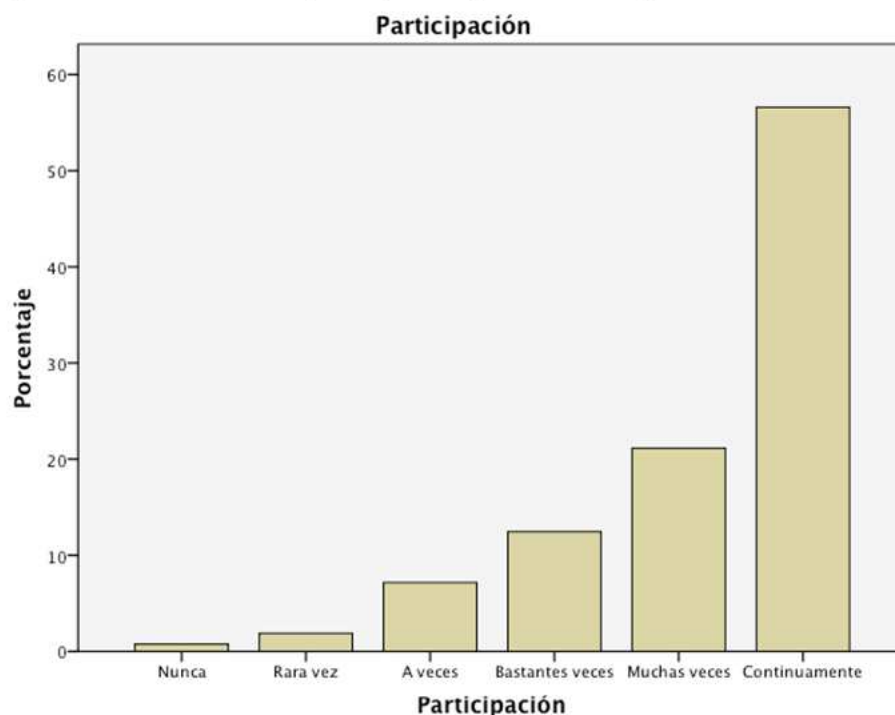
Destacan las respuestas en que se señala que sí se participa en seguridad, ya que el 2,6% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 97,4% del total de respuestas, fundamentalmente esta última respuesta (“continuamente”) acumula un 56,6% de respuestas, siendo el porcentaje de respuestas más elevado de esta categoría de respuesta de todos los indicadores (le sigue el indicador sobre el uso de equipos de protección individual que obtiene un 54,2% de respuestas de esta misma categoría).

Estos resultados referidos a la percepción de los trabajadores son coherentes con los hechos objetivos. De acuerdo con los registros objetivos del departamento de seguridad y salud, en la empresa se han recogido un total de 64 comunicados de riesgos cumplimentados por los trabajadores en los últimos 5 años, además, se han realizado 88 procedimientos de evaluación de riesgos, en los que los trabajadores participan aportando información cuantitativa y cualitativa (estos datos corresponden a la actividad anual del ejercicio 2014). La concordancia entre la percepción de los trabajadores y los datos objetivos supone un aval cualitativo a la validez criterial del cuestionario y el procedimiento de evaluación.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.1.8, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de participación en seguridad.

[Escriba texto]

Figura 3.3.1.8. Porcentaje de participación en seguridad.



En la figura 3.3.1.8 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en la participación en seguridad en la empresa. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo hacia las categorías más altas y marcada tendencia de la columna “continuamente”.

*Estadísticos descriptivos de los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa.*

A continuación se presentan los estadísticos descriptivos de los 8 indicadores que integran la variable respuesta de seguridad de la empresa. En la tabla 3.3.1.9 se presentan los estadísticos básicos de estos indicadores.

Tabla 3.3.1.9. Estadísticos de los indicadores.

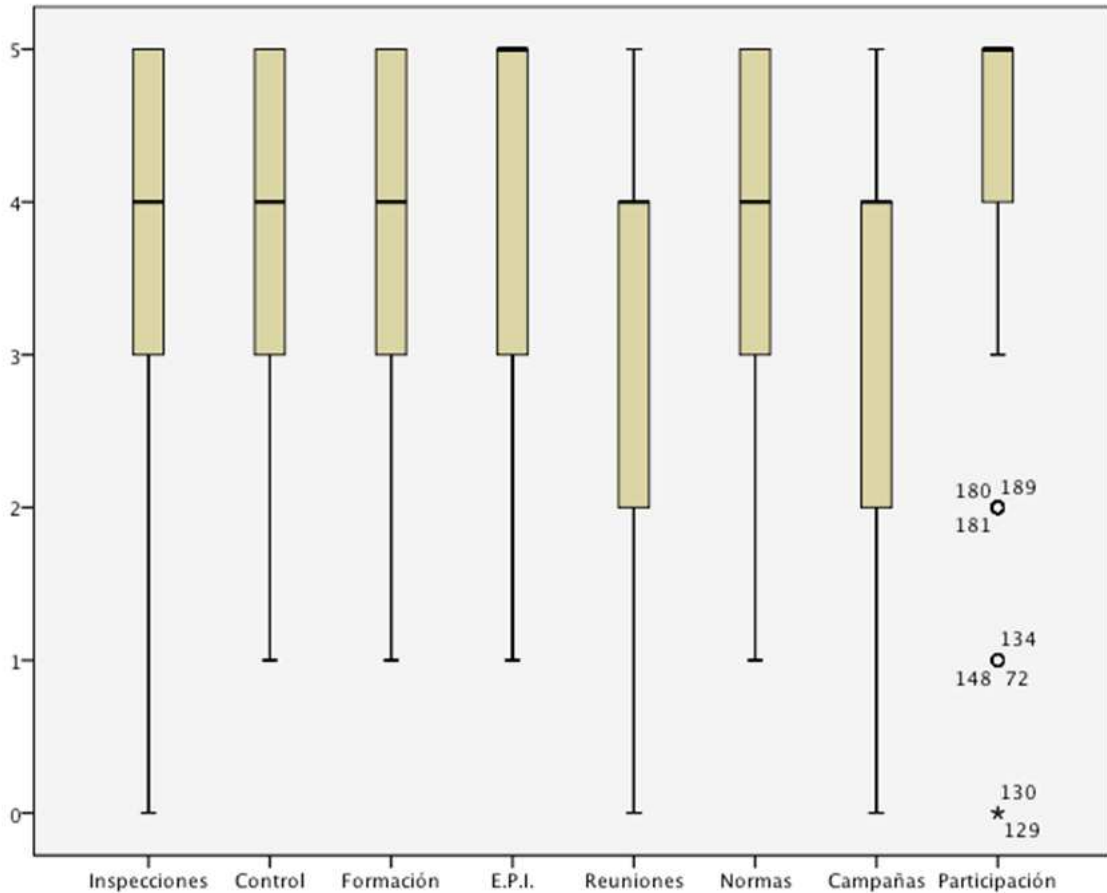
		Estadísticos							
		CS1 Inspecciones	CS2 Control	CS3 Formación	CS4 E.P.I.	CS5 Reuniones	CS6 Normas	CS8 Campañas	CS10 Participación
N	Válidos	264	264	265	264	265	263	264	265
	Perdidos	3	3	2	3	2	4	3	2
	Media	3,63	3,81	3,86	4,16	3,38	3,99	3,34	4,21
	Error tip. de la media	,072	,075	,070	,066	,078	,065	,078	,068
	Mediana	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Desv. tip.	1,172	1,223	1,141	1,064	1,262	1,054	1,265	1,108
	Asimetría	-,451	-,581	-,709	-1,035	-,365	-,687	-,316	-1,419
	Error tip. de asimetría	,150	,150	,150	,150	,150	,150	,150	,150
	Curtosis	-,684	-,938	-,543	,170	-,852	-,624	-,882	1,449
	Error tip. de curtosis	,299	,299	,298	,299	,298	,299	,299	,298

En la tabla 3.3.1.9 se observa como el indicador con una media mayor es el referente a participación en seguridad que obtiene una media de 4,21, mientras que el que presenta una media menor es el referente a la ejecución de reuniones de

[Escriba texto]

seguridad, con media de 3,38. El resto de ítems se encuentran con medias entre 3,81 y 4,16. La desviación típica se encuentra situada entre 1,05 y 1,26. Todas las medianas obtenidas se sitúan entre el valor 4 y el 5. Se observa como existen indicadores que marcan una mayor asimetría que otros, participación en seguridad con una asimetría de -1,41 y utilización de equipos de protección individual con una asimetría de -1,03.

Figura 3.3.1.9. Diagramas de caja de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.



Los indicadores, inspecciones, controles, formación y normas, presentan un diagrama de cajas con mediana central, caja grande y bigote largo inferior, con ausencia de bigote superior, lo que indica dispersión de resultados en los valores inferiores de estos indicadores, y una concentración de resultados en los valores superiores donde no se aprecia ningún bigote.

Los indicadores reuniones y campañas presentan medianas en cada una de las cajas que los representan ubicadas en la parte superior, con bigotes largos por la zona inferior. Estos indicadores (junto con el indicador inspecciones) son los que presentan más dispersión de datos, presentando también asimetría.

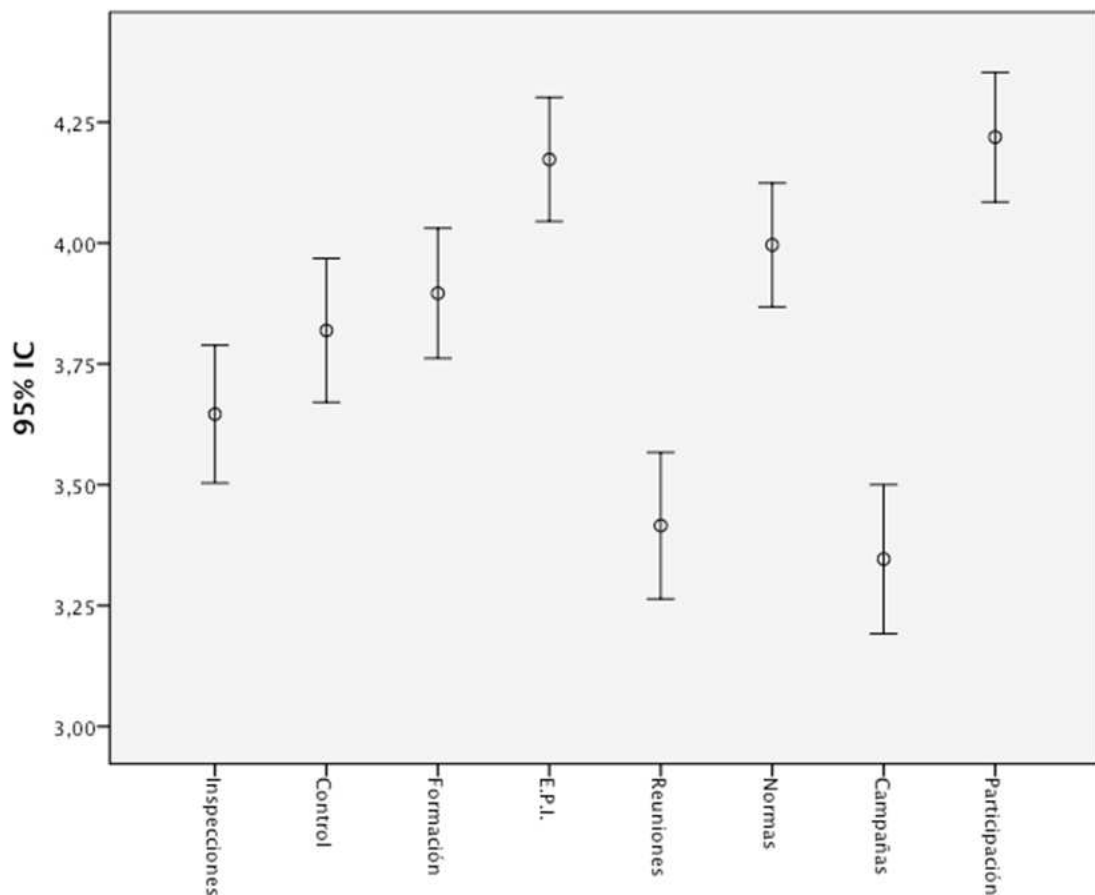
Los indicadores equipos de protección individual y participación presentan medianas en la parte superior de la caja con ausencia de bigote superior. El diagrama de caja de participación presenta una caja más estrecha que el resto de indicadores, lo que indica menor dispersión de datos, pero se observan datos inferiores extremos que quedan fuera del bigote inferior. La asimetría, pues, es

[Escriba texto]

notable. Participación es, además, la única variable que presenta valores atípicos, hasta 6 de ellos, señalados con círculos en la figura y situados a más de 1,5 longitudes de caja por debajo del percentil 25, y valores extremos, dos de ellos, señalados con asteriscos en la figura y situados a más de 3 veces la longitud de la caja por debajo del percentil 25. Es decir, en la mayoría de los casos sitúan la participación entre las categorías 4 y 5, en el extremo positivo, y sólo unos pocos casos como valores atípicos o extremos la sitúan en el valores 2 o inferiores.

Una lectura intuitiva de estos gráficos indica que todos los indicadores presentan cierta dispersión ya que presentan valores entre 0 o 1 y 5, salvo el indicador participación. Todas las medianas se sitúan en la zona positiva (en términos de seguridad) de las variables, entre los valores 4 y 5, y la mayoría de las cajas, conteniendo el 50% central de las distribuciones, se dibujan entre los valores 3 y 5 en todos los indicadores salvo en reuniones y campañas que ocupan el rango entre 2 y 4. Todo ello sugiere, que la respuesta de seguridad de la empresa evaluada es notable en la empresa motivo del estudio.

Figura 3.3.1.10. Intervalos confidenciales en torno a la media (n.c. 95%) de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.



En la figura 3.3.1.10 se observa como los intervalos confidenciales se sitúan en tres niveles aproximadamente. En la posición más alta se sitúan participación, uso de EPIs y cumplimiento de normas. En una zona intermedia los ítems relativos a formación de seguridad, controles de seguridad e inspecciones de seguridad. Por

[Escriba texto]

último con la frecuencia percibida media más baja se sitúan reuniones de seguridad y campañas de seguridad.

No todos los intervalos presentan solapamiento, lo que sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa de estos tres grupos. El indicador sobre campañas sólo solapa con el indicador de reuniones, el cual solapa con este y con el de inspecciones pero con ninguno más. El indicador de participación sólo solapa con el de equipos de protección individual y el indicador de normas, lo mismo sucede con el indicador de equipos de protección individual, que solo solapa con el de normas y el de participación. Ello sugiere que en estos indicadores las diferencias con respecto al resto de indicadores son estadísticamente significativas.

A continuación se presenta la tabla 3.3.1.10 se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.

Tabla 3.3.1.10. Matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.

Correlación de Pearson	1	,636	,696	,593	,692	,548	,598	,442
Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	264	263	264	263	264	262	263	264
Correlación de Pearson	,636	1	,552	,533	,492	,506	,368	,424
Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	263	264	264	263	264	263	263	264
Correlación de Pearson	,696	,552	1	,605	,734	,517	,634	,425
Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
N	264	264	265	264	265	263	264	265
Correlación de Pearson	,593	,533	,605	1	,531	,589	,448	,423
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000
N	263	263	264	264	264	262	263	264
Correlación de Pearson	,692	,492	,734	,531	1	,464	,693	,384
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
N	264	264	265	264	265	263	264	265
Correlación de Pearson	,548	,506	,517	,589	,464	1	,389	,337
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
N	262	263	263	262	263	263	262	263
Correlación de Pearson	,598	,368	,634	,448	,693	,389	1	,402
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
N	263	263	264	263	264	262	264	264
Correlación de Pearson	,442	,424	,425	,423	,384	,337	,402	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
N	264	264	265	264	265	263	264	265

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud con la que correlacionan cada una de ellas con las demás. Así, se observan correlaciones muy intensas, con valores de coeficiente de Pearson mayor a 0,6, entre las variables inspecciones y controles ( $r=0,63$ ), inspecciones y reuniones ( $r=0,69$ ), e inspecciones y formación ( $r=0,69$ ). También correlacionan intensamente con coeficiente de Pearson mayor a 0,6 formación con equipos de protección individual ( $r=0,605$ ), formación con reuniones ( $r=0,73$ ) y formación con campañas. Correlacionan también fuertemente reuniones con campañas ( $r=0,69$ ).

Con correlaciones también considerables, por encima de 0,5, se observan: Inspecciones con equipos de protección individual ( $r=0,59$ ), inspecciones con normas ( $r=0,54$ ) o inspecciones con campañas ( $r=0,59$ ). Se observan también en este nivel de correlación, controles con formación ( $r=0,55$ ), controles con equipos de protección individual ( $r=0,53$ ) y controles con normas ( $r=0,50$ ). Destacan también las correlaciones entre formación y normas ( $r=0,51$ ), equipos de

[Escriba texto]

protección individual y reuniones ( $r=0,53$ ), equipos de protección individual y normas ( $r=0,58$ ). El resto de correlaciones oscilan entre 0,337 y 0,492, valores de cierta intensidad.

Estos resultados sugieren que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa están íntimamente relacionados entre sí y, por lo tanto, podrían anticiparse algunos de estos indicadores sin conocerse a partir de indicadores que sí se conozcan.

#### *Análisis de componentes principales de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.*

Dado que los ocho indicadores de respuesta de seguridad de la empresa presentan altas correlaciones, se realiza un análisis de componentes principales para evaluar si estos ocho elementos pueden resumirse en un indicador común.

En la tabla 3.3.1.11 se presentan la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett para la un análisis de componentes principales de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.

Tabla 3.3.1.11. KMO y prueba de Bartlett para los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,910
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1121,699
	gl	28
	Sig.	,000

Ambos estadísticos, KMO y prueba de esfericidad, muestran que los datos son adecuados para efectuar el análisis de componentes principales que se presenta a continuación.

La tabla 3.3.1.12 muestra las comunalidades de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa.



[Escriba texto]

Tabla 3.3.1.12. Análisis de comunalidades de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa.

Inicial	Extracción
1,000	,751
1,000	,533
1,000	,727
1,000	,601
1,000	,684
1,000	,493
1,000	,557
1,000	,370

Las comunalidades oscilan entre aproximadamente 0,37 y 0,75. La comunalidad para CS10 relativo a participación, y para CS6 relativo a normas de seguridad, son bajas indicando que estas variables aparecerán menos explicadas en la solución factorial que se propone que el resto de variables observables.

En la tabla 3.3.1.13 se muestra la varianza total explicada en el análisis de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa.

Tabla 3.3.1.13. Varianza total explicada de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa

**Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,716	58,955	58,955	4,716	58,955	58,955
2	,809	10,113	69,068			
3	,706	8,829	77,897			
4	,521	6,511	84,409			
5	,407	5,092	89,501			
6	,313	3,915	93,416			
7	,275	3,442	96,859			
8	,251	3,141	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Únicamente un componente ha sobrepasado el autovalor o raíz latente 1, alcanzando un autovalor de 4,71 y explicando un 58,95 % de la varianza total. Por esta razón, se adopta una solución monofactorial, considerándose que los ocho indicadores de respuesta de seguridad de la empresa, pueden representarse adecuadamente mediante un único componente.

La tabla 3.3.1.14 muestra la matriz de saturaciones de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa en el factor único extraído.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.1.14. Matriz de saturaciones en el componente.

Componente
1
,867
,852
,827
,775
,746
,730
,702
,608

Las saturaciones de los ocho indicadores observables en el componente presentan valores positivos considerables, oscilando entre 0,608 para participación) y 0,867 para inspecciones.

En conjunto, el análisis de componentes principales avala que los ocho indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 58,95% (Tabla 3.3.1.13), saturaciones entre 0,608 y 0,867 (Tabla 3.3.1.14) y comunalidades entre 0,37 y 0,75 (Tabla 3.3.1.12) y donde el indicador inspecciones es el primer indicador del componente.

#### *Análisis de fiabilidad (consistencia interna).*

En la tabla 3.3.1.15 se presenta el análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los ocho indicadores de respuesta de seguridad de la empresa que configuran un único factor.

Tabla 3.3.1.15. Fiabilidad de respuesta de seguridad de la empresa.

#### **Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,898	,898	8

En la tabla 3.3.1.15 se observa como la escala de respuesta de seguridad de la empresa presenta una fiabilidad (consistencia interna) adecuada con un coeficiente alfa de 0.898.

#### *Análisis de ítems de respuesta de seguridad de la empresa.*

Se procede ahora al análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa. En la tabla 3.3.1.16 se presentan los estadísticos resumen de este análisis.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.1.16. Estadísticos resumen de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,814	3,346	4,219	,873	1,261	,106	8
Varianzas de los elementos	1,326	1,100	1,594	,494	1,449	,039	8
Covarianzas inter-elementos	,694	,379	1,091	,712	2,877	,030	8
Correlaciones inter-elementos	,524	,329	,726	,397	2,207	,012	8

En los estadísticos resumen se observa como las medias de los elementos obtienen un valor medio relativamente elevado (3,81); la varianza media de los elementos indica relativa poca dispersión (1,32) y la media de las correlaciones inter-elementos es claramente elevada (0,52).

A continuación, en la tabla 3.3.1.17 se observan los estadísticos correspondientes a la relación de cada elemento con el total de la escala. En ella, se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 8 elementos, incluyendo la homogeneidad corregida que representa la correlación de cada elemento con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación del elemento que se está correlacionando, y el coeficiente alfa si se elimina el elemento. De esta forma, se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala, con el fin de conocer si los ocho ítems deben permanecer en la escala de factor único manteniendo este su fiabilidad.

Tabla 3.3.1.17. Estadísticos del total-elemento.

Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
26,87	36,688	,806	,664	,873
26,69	38,330	,640	,477	,889
26,62	37,620	,787	,650	,875
26,34	39,252	,693	,517	,884
27,10	36,597	,754	,655	,878
26,52	40,258	,609	,423	,891
27,17	37,668	,658	,544	,888
26,29	40,972	,518	,285	,899

La primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” muestra si la eliminación de un indicador de la escala produce un aumento o una disminución en la media de la escala. Por ejemplo, puede apreciarse que si se elimina el ítem “equipos de protección individual” la media de la escala desciende hasta 26,34, lo que indica que este indicador contribuye a aumentar la media de la escala. En el extremo opuesto se encuentra el indicador “campañas”. En este caso si este indicador dejará de considerarse para obtener la media de la escala, la media de la misma ascendería hasta 27,17 lo que muestra que la inclusión de este indicador

[Escriba texto]

tiende a reducir la media conjunta. No obstante se observa poca variabilidad al eliminar uno u otro componente, lo que sugiere que todos tienen un peso similar en el total conjunto de la escala.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem “reuniones” la varianza de la escala total asciende a 36,59, si se elimina “participación” la varianza asciende a 40,97. Esto indica que la inclusión de participación en la escala global tiende a limitar la varianza de la misma.

La tercera columna denominada “correlación elemento-total corregida” indica la correlación de Pearson del ítem con el total de la escala excluido ese ítem del total. Este estadístico se conoce también como homogeneidad corregida del ítem. Indica en qué grado el ítem correlaciona con el *resto* de los ítems considerados formando un total. En este caso todas las homogeneidades corregidas son elevadas, destacando especialmente las de los indicadores “inspecciones” ( $r=0,80$ ) y formación ( $r=0,78$ ).

La cuarta columna, denominada “correlación múltiple al cuadrado” representa la correlación múltiple del ítem con el resto de ítems elevada al cuadrado. Al tratarse de una correlación al cuadrado puede interpretarse como un coeficiente de determinación, es decir, como el porcentaje de varianza que el ítem o indicador comparte con el resto. En este caso todas las correlaciones múltiples al cuadrado son elevadas, destacando las de “inspecciones” (0,664), “reuniones” (0,655) y “formación” (0,650).

Por último, la columna “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” indica el impacto sobre la fiabilidad (consistencia interna) en caso de eliminar el ítem en el cálculo de la misma, es decir, suprimiendo el ítem de la escala. Como alfa depende del número de ítems, de modo que, en general, tiende a ser mayor si la prueba es más larga, la eliminación de un ítem debería tender a reducir ligeramente alfa. En este caso, el alfa de la escala con los 8 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.3.1.15, es 0,898; por tanto si al suprimir un ítem el coeficiente alfa superase este punto sería un claro indicio de que ese ítem en lugar de contribuir a mejorar la fiabilidad o consistencia interna de la escala conjunta, tiende a disminuirlo. En este caso, al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,898 salvo “participación” que lo supera muy ligeramente (alfa=0,899), lo que indica que puede considerarse que todos los ítems, los 8 indicadores que forman la escala, contribuyen positivamente a la fiabilidad o consistencia interna de la misma.

Como principal conclusión del análisis de ítems, todos los ítems presentan una homogeneidad corregida (correlación elemento-total corregida) adecuada y en ningún caso la supresión de un ítem, exceptuando “participación”, incrementa el coeficiente alfa de la escala (alfa=0,898). Es decir, desde el punto de vista del análisis de los ítems en relación con el total de la escala, puede concluirse que todos los ítems funcionan adecuadamente y que todos los ítems deben permanecer en la escala.

En conjunto, como principal conclusión de los análisis sobre la escala de respuesta de seguridad de la empresa, globalmente, estos análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad consistencia interna y de los ítems, avalan que, como la escala además ha mostrado en los análisis de componentes

[Escriba texto]

principales ser monofactorial, está justificada la construcción de un indicador conjunto con estos 8 elementos.

*Relaciones de los indicadores de la Respuesta de Seguridad de la Empresa con Microaccidentes y Riesgo real percibido.*

Seguidamente se procede al análisis de las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y el indicador único de microaccidentes y problemas de salud, y entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y el indicador de riesgo real percibido.

En la tabla 3.3.1.18 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y los indicadores de microaccidentes y los indicadores de riesgos real percibido.

Tabla 3.3.1.18. Correlaciones de los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa con Microaccidentes y Riesgo Real percibido.

	MA Microacciden tes y Problemas Salud	RR0 RR Acc. Lab. y Dañ. Sal.
Correlación de Pearson	-,287**	-,289**
Sig. (bilateral)	,000	,000
N	262	263
Correlación de Pearson	-,225**	-,207**
Sig. (bilateral)	,000	,001
N	262	263
Correlación de Pearson	-,217**	-,260**
Sig. (bilateral)	,000	,000
N	263	264
Correlación de Pearson	-,187**	-,207**
Sig. (bilateral)	,002	,001
N	262	263
Correlación de Pearson	-,172**	-,198**
Sig. (bilateral)	,005	,001
N	263	264
Correlación de Pearson	-,368**	-,317**
Sig. (bilateral)	,000	,000
N	261	262
Correlación de Pearson	-,166**	-,216**
Sig. (bilateral)	,007	,000
N	262	263
Correlación de Pearson	-,188**	-,167**
Sig. (bilateral)	,002	,006
N	263	264

En la tabla 3.3.1.18 se observa como todas las correlaciones obtenidas, son estadísticamente significativas al nivel 0,01 (bilateral) y todas obtienen valores negativos. Con respecto a la intensidad de correlación, los coeficientes de Pearson oscilan entre el valor -0,167 (correlación entre participación y riesgo real percibido (RR0)), y -0,368 (correlación entre normas y microaccidentes (MA)). Estas correlaciones indican que hay una relación significativa entre las medidas de

[Escriba texto]

respuesta de seguridad y el riesgo real, y entre las medidas de respuesta de seguridad y los microaccidentes y daños a la salud.

Finalmente, la tabla 3.3.1.19 muestra la matriz de correlaciones entre el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa y los indicadores de microaccidentes y de riesgo real percibido.

Tabla 3.3.1.19. Correlaciones del indicador global de Respuesta de Seguridad de la Empresa con Microaccidentes y Riesgo real percibido.

Correlación de Pearson	-,292**	-,299**
Sig. (bilateral)	,000	,000
N	263	264

En la tabla 3.3.1.19 se observa como las dos correlaciones son estadísticamente significativas al nivel 0,01 (bilateral) y obtienen, como es esperable, signo negativo. Con respecto a la intensidad de correlación, los coeficientes de Pearson son muy semejantes, oscilan entre el valor -0,292 (correlación entre respuesta de seguridad de la empresa (CS0) y microaccidentes (MA)), y -0,299 (correlación entre respuesta de seguridad de la empresa (CS0) y riesgo real percibido (RR0)). Estas correlaciones pueden interpretarse en el sentido de que las medidas de respuesta seguridad de la empresa están relacionadas con menos riesgo real y con menos microaccidentes y daños a la salud.

[Escriba texto]

### 3.3.2 Respuesta de Seguridad de la Empresa a Nivel del Trabajador.

Los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa (CS) anteriormente analizados se refieren a las actuaciones de la empresa en seguridad genéricas, independientemente de que el empleado encuestado haya recibido o no, individual y personalmente, y referidas a su puesto, dichas acciones. Por ejemplo, una empresa es posible que realice inspecciones de seguridad, pero quizás un determinado trabajador nunca ha sido objeto de una porque no se ha dado el caso en su puesto.

Los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador (CI) evalúan acciones concretas *que el trabajador ha recibido específicamente individualmente o en su puesto*, según la naturaleza de la acción, por parte de la empresa, para promover la seguridad laboral.

Contiene los siguientes indicadores, todos ellos referidos a que el empleado ha recibido específicamente dichas acciones:

CI1, CI3, CI4, CI5, CI7, CI8, CI9

\* Los indicadores CI2, CI6 fueron descartados previamente al estudio por no ajustar a las características de la empresa.

#### *Descripción de los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador*

A continuación se analizan cada uno de estos 7 indicadores a título individual.

En la tabla 3.3.2.1 se presenta la frecuencia con que los trabajadores han recibido instrucciones escritas, atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.2.1. Frecuencias de haber recibido instrucciones escritas.

#### CI1 Instrucciones Escritas

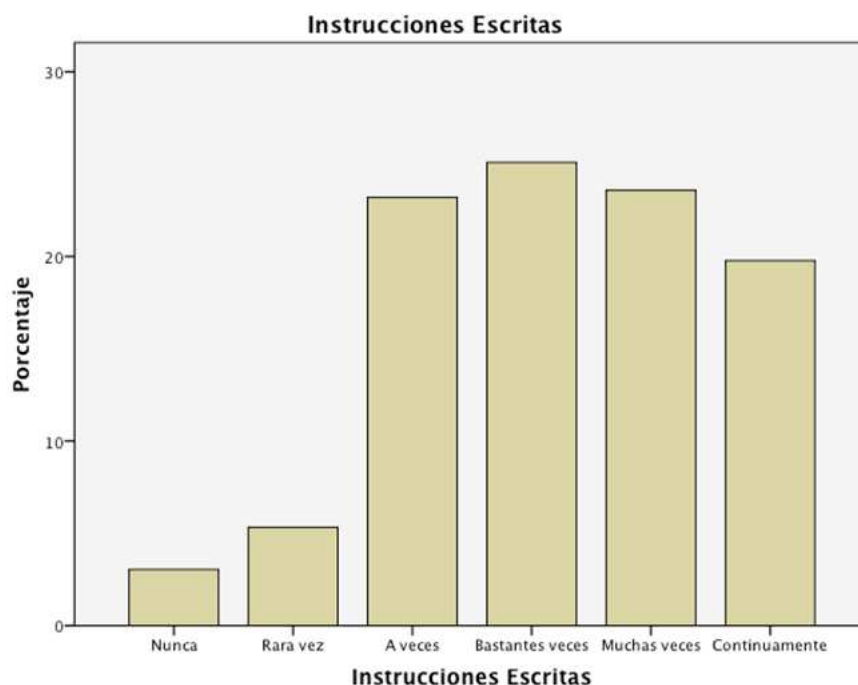
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8	3,0	3,0	3,0
14	5,2	5,3	8,4
61	22,8	23,2	31,6
66	24,7	25,1	56,7
62	23,2	23,6	80,2
52	19,5	19,8	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se indica que sí se han recibido instrucciones escritas sobre seguridad laboral, ya que sólo el 8,3% de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 68,1% del total.

[Escriba texto]

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.2.1, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de haber recibido instrucciones escritas.

Figura 3.3.2.1. Porcentaje de haber recibido instrucciones escritas.



En la figura 3.3.2.1 se observa una distribución asimétrica, con las frecuencias concentradas en las categorías “a veces” o superior.

En la tabla 3.3.2.2 se presentan los resultados obtenidos respecto a la frecuencia con que los trabajadores componentes de la muestra dicen conocer las medidas adoptadas para prevenir riesgos, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.2.2. Porcentaje de conocer las medidas adoptadas para prevenir riesgos.

13 Conozco medidas

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
8	3,0	3,0	4,9
45	16,9	17,0	22,0
115	43,1	43,6	65,5
91	34,1	34,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en las que se señala que se conocen las medidas adoptadas, ya que sólo el 4,9% de las respuestas se acumula las respuestas “bastante en desacuerdo” o “algo en desacuerdo”, mientras que las respuestas

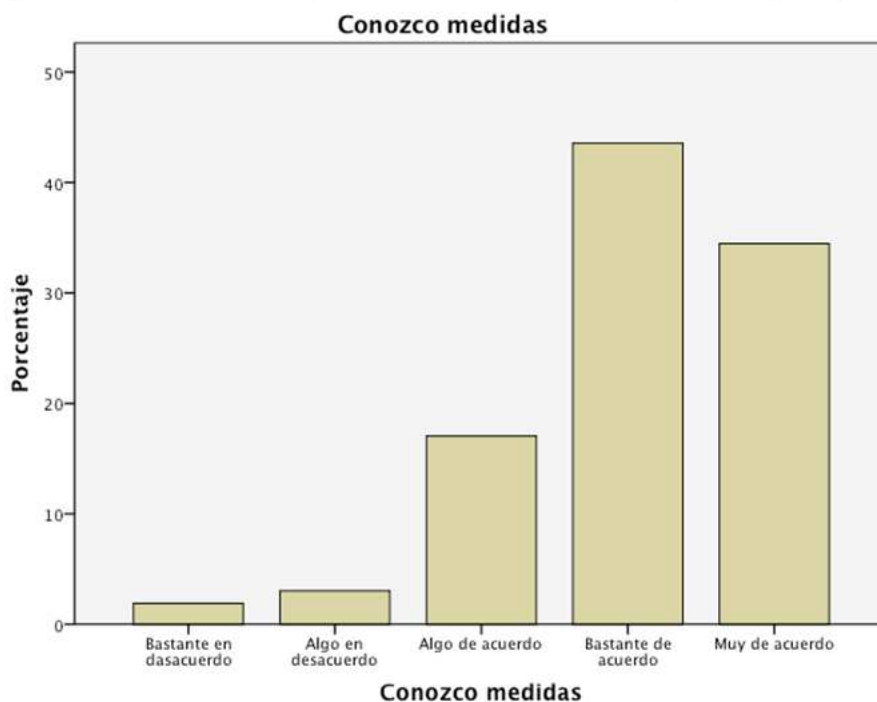


[Escriba texto]

“bastante de acuerdo”, “muy de acuerdo” acumulan el 77,2% del total de respuestas.

En la figura 3.3.2.2 se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje relativo a conocer las medidas de seguridad.

Figura 3.3.2.2. Porcentaje de conocer medidas adoptadas para prevenir riesgos.



En la figura 3.3.2.2 se observa la concentración de las respuestas en las categorías positivas que indican conocer las medidas de prevención. La distribución es considerablemente asimétrica, con la moda en la respuesta “bastante de acuerdo”.

En la tabla 3.3.2.3 se presentan las frecuencias con que los trabajadores, dicen haber recibido formación específica en seguridad.

Tabla 3.3.2.3. Frecuencias relativas a haber recibido formación específica en seguridad.

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4	1,5	1,5	1,5
12	4,5	4,6	6,1
37	13,9	14,1	20,2
48	18,0	18,3	38,4
75	28,1	28,5	66,9
87	32,6	33,1	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

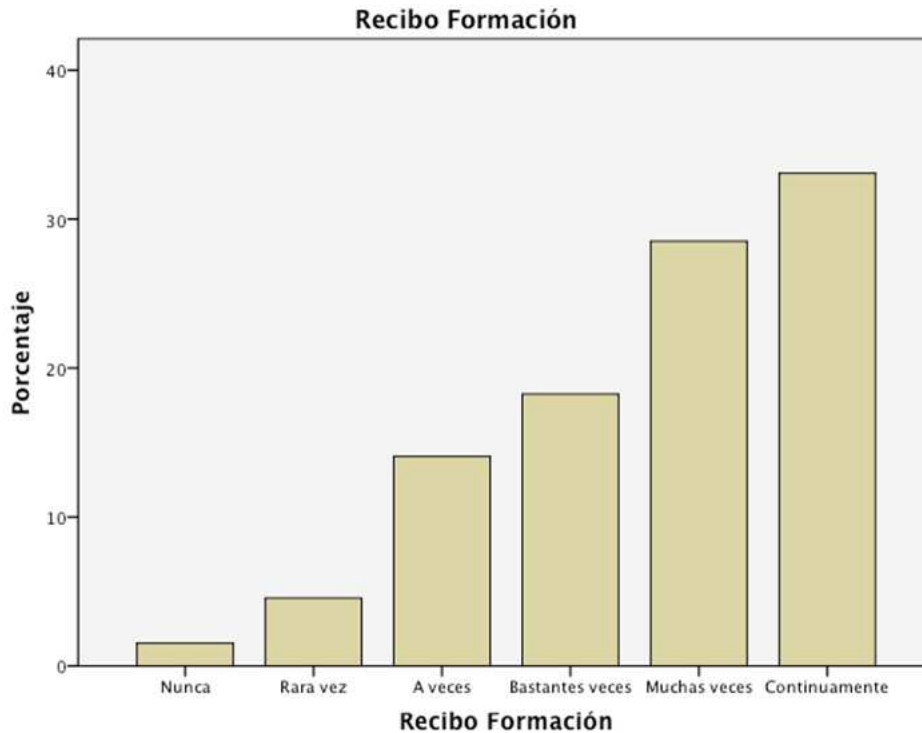
Destacan las respuestas en que señala que han recibido formación en seguridad, ya que sólo el 6,1% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”,

[Escriba texto]

mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 79,9 % del total.

Esta distribución de frecuencias se observa en la figura 3.3.2.3, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de haber recibido formación en seguridad.

Figura 3.3.2.3. Porcentaje de haber recibido formación en seguridad.



En la figura 3.3.2.3 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las categorías recogidas conforme se refieren a una mayor frecuencia en haber recibido formación de seguridad. La distribución presenta un crecimiento progresivo lineal.

La tabla 3.3.2.4 presenta la frecuencia con que según los trabajadores dicen haber recibido inspecciones de seguridad en su puesto.

Tabla 3.3.2.4. Porcentaje de haber recibido inspecciones de seguridad en su puesto.

[Escriba texto]

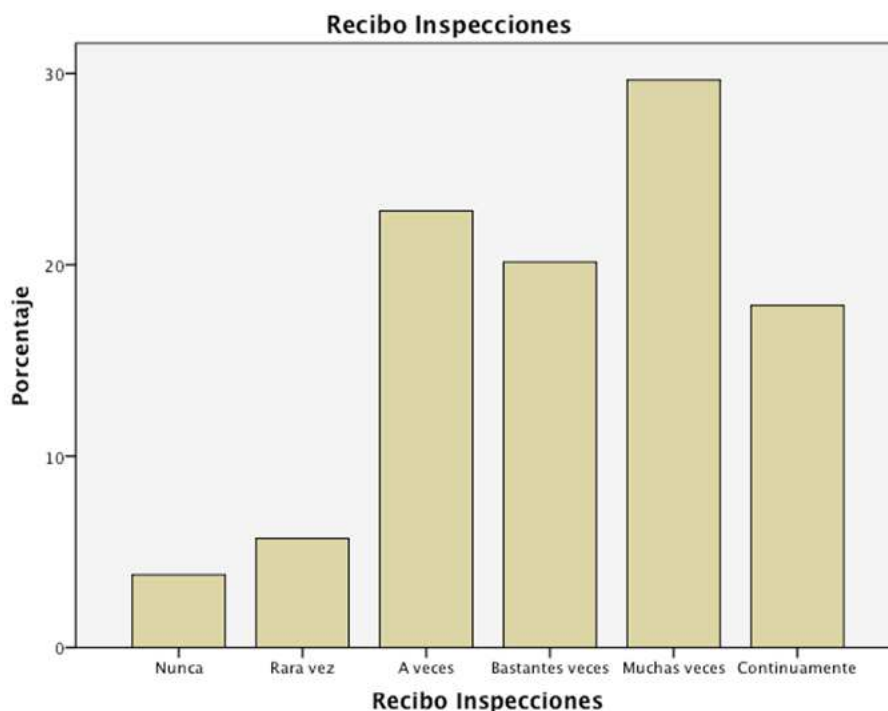
**CIS Recibo Inspecciones**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10	3,7	3,8	3,8
15	5,6	5,7	9,5
60	22,5	22,8	32,3
53	19,9	20,2	52,5
78	29,2	29,7	82,1
47	17,6	17,9	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas en las que se señala que han recibido inspecciones de seguridad, ya que sólo el 9,5% de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 67,8% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa en la figura 3.3.2.4, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de haber recibido inspecciones de seguridad en su puesto.

Figura 3.3.2.4. Porcentaje de haber recibido inspecciones de seguridad en su puesto.



En la figura 3.3.2.4 se observa la concentración de porcentajes en las respuestas que indican una mayor frecuencia en haber recibido inspecciones de seguridad. La distribución es asimétrica con moda en la respuesta “muchas veces”.

[Escriba texto]

La tabla 3.3.2.5 presenta la frecuencia con que los trabajadores dicen haber recibido instrucciones orales sobre seguridad.

Tabla 3.3.2.5. Porcentaje de haber recibido instrucciones orales sobre seguridad.

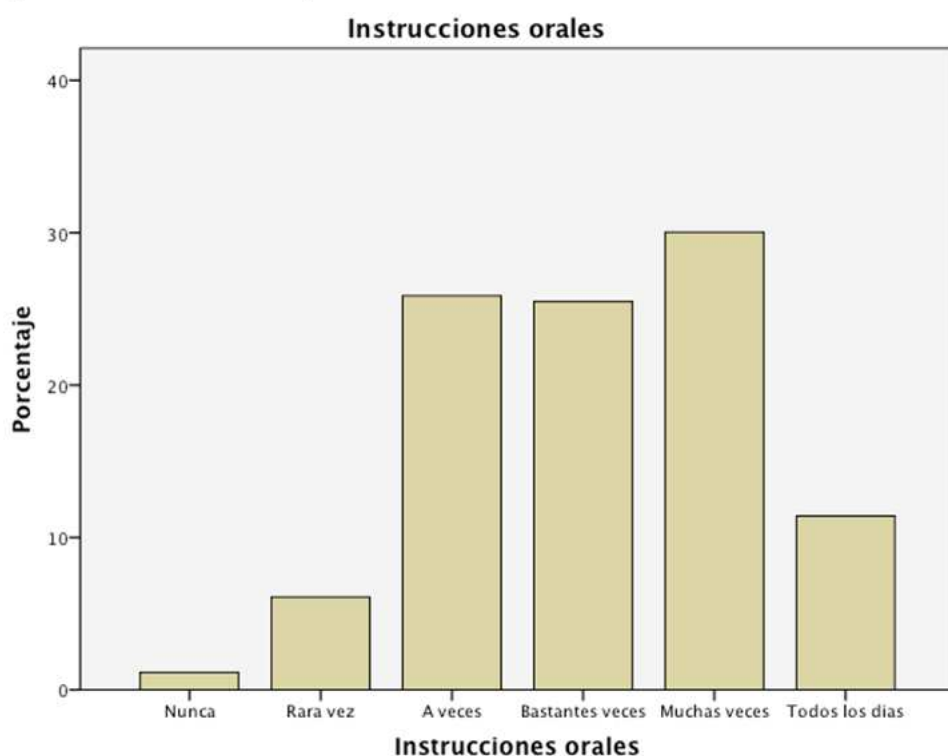
**C17 Instrucciones orales**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	1,1	1,1	1,1
16	6,0	6,1	7,2
68	25,5	25,9	33,1
67	25,1	25,5	58,6
79	29,6	30,0	88,6
30	11,2	11,4	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas que indican que han recibido instrucciones orales sobre seguridad, ya que sólo el 7,2% de las respuestas se acumula en las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 66,9 % del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa en la figura 3.3.2.5, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de haber recibido instrucciones orales sobre seguridad.

Figura 3.3.2.5. Porcentaje de haber recibido instrucciones orales sobre seguridad.



[Escriba texto]

En la figura 3.3.2.5 se observa la concentración de casos en las respuestas de la zona positiva que indica haber recibido instrucciones orales sobre seguridad.

En la tabla 3.3.2.6 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen disponer de señalización de riesgos en su puesto y su ámbito.

Tabla 3.3.2.6. Porcentaje de disponer de señalización en su puesto y ámbito.

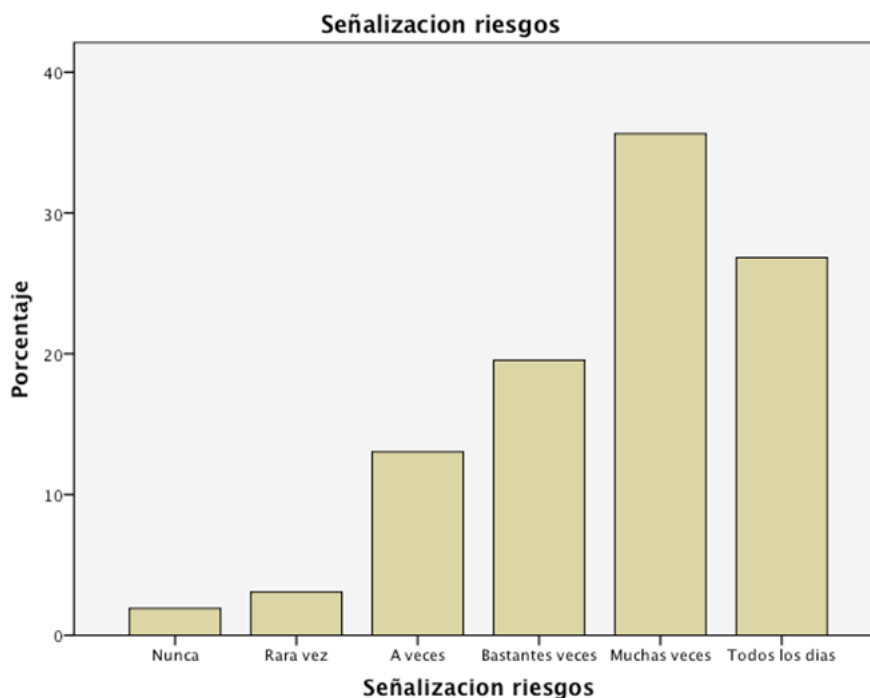
**C18 Señalización riesgos**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
8	3,0	3,1	5,0
34	12,7	13,0	18,0
51	19,1	19,5	37,5
93	34,8	35,6	73,2
70	26,2	26,8	100,0
261	97,8	100,0	
6	2,2		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que señala que sí disponen de señalización, ya que sólo el 5,0% de las respuestas acumula en las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 81,9 % del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa en la figura 3.3.2.6, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de disponer de señalización en supuesto y ámbito.

Figura 3.2.2.6. Porcentaje de disponer de señalización en su puesto y ámbito.



[Escriba texto]

En la figura 3.3.2.6 se observa el aumento de porcentaje en las categorías que indican una mayor frecuencia en disponer de señalización de seguridad. La distribución, asimétrica, tiene la moda en la respuesta “muchas veces”.

La tabla 3.3.2.7 presenta la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen disponer de equipos de protección individual eficaces.

Tabla 3.3.2.7. Porcentaje de disponer de equipos de protección individual eficaces.

**C19 Dispongo E.P.I.**

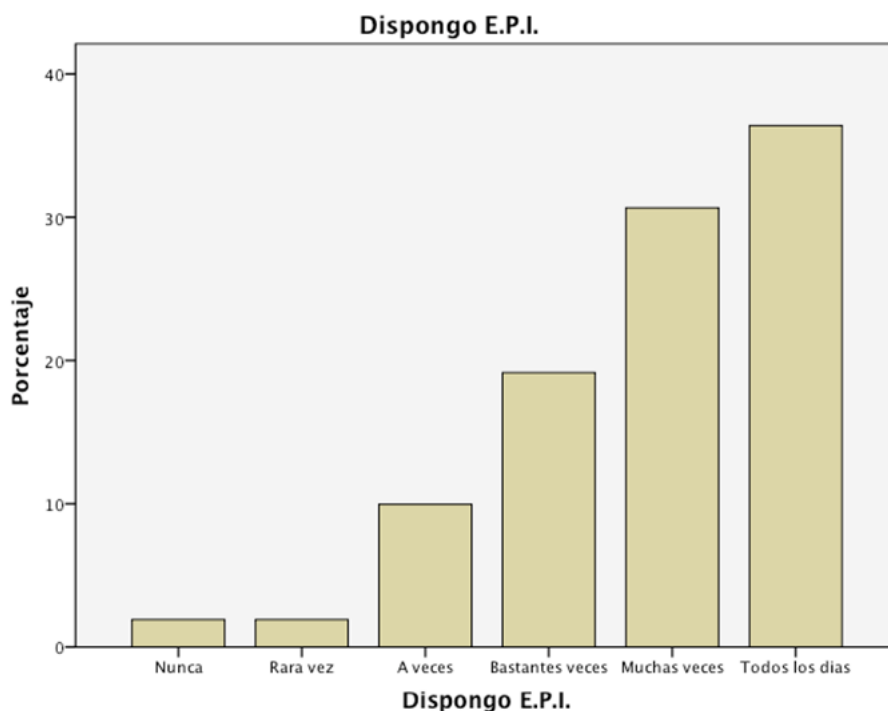
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
5	1,9	1,9	3,8
26	9,7	10,0	13,8
50	18,7	19,2	33,0
80	30,0	30,7	63,6
95	35,6	36,4	100,0
261	97,8	100,0	
6	2,2		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que señalan que sí disponen de equipos de protección individual, ya que sólo el 3,8% de las respuestas se acumula en las categorías “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 86,3% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa en la figura 3.3.2.7, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de disponer de equipos de protección individual eficaces.

[Escriba texto]

Figura 3.3.2.7. Porcentaje de disponer de equipos de protección individual eficaces.



En la figura 3.2.2.7 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en disponer de equipos de protección individual. La distribución, fuertemente asimétrica, presenta crecimiento progresivo lineal con moda en la respuesta “todos los días”.

*Estadísticos descriptivos de los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del empleado.*

A continuación, en la tabla 3.3.2.8, se presentan los estadísticos de los 7 indicadores que integran la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

Tabla 3.3.2.8. Estadísticos de los indicadores.

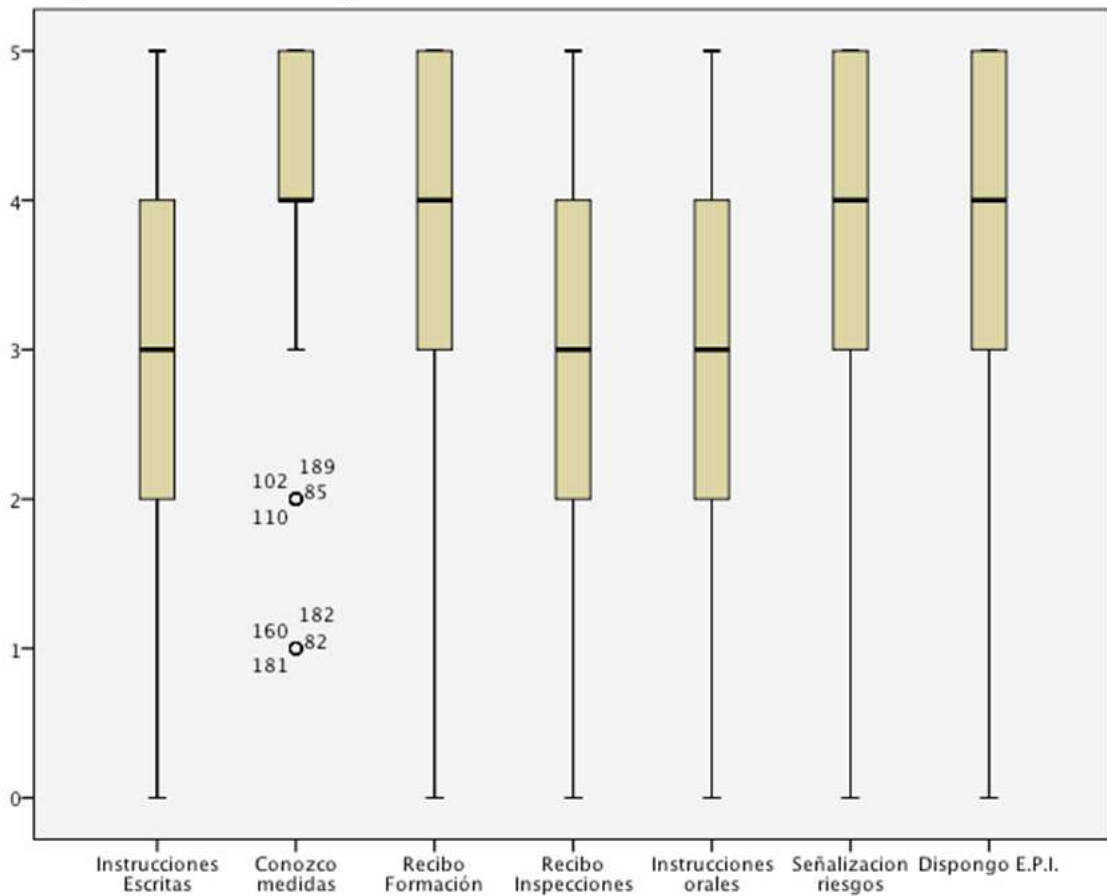
		Estadísticos						
		CI1 Instrucciones Escritas	CI3 Conozco medidas	CI4 Recibo Formación	CI5 Recibo Inspecciones	CI7 Instrucciones orales	CI8 Señalización riesgos	CI9 Dispongo E.P.I.
N	Válidos	263	264	263	263	263	261	261
	Perdidos	4	3	4	4	4	6	6
Media		3,20	4,06	3,67	3,20	3,11	3,64	3,84
Error típ. de la media		,081	,055	,079	,082	,072	,074	,074
Mediana		3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00
Desv. típ.		1,308	,898	1,275	1,333	1,163	1,202	1,188
Asimetría		-,316	-1,001	-,750	-,445	-,195	-,837	-1,015
Error típ. de asimetría		,150	,150	,150	,150	,150	,151	,151
Curtosis		-,546	1,198	-,224	-,504	-,615	,294	,725
Error típ. de curtosis		,299	,299	,299	,299	,299	,300	,300

El indicador con una media mayor es el referente a conocer las medidas de seguridad que obtiene una media de 4,06, mientras que el que presenta una media

[Escriba texto]

menor es el referente a recibir instrucciones orales de seguridad, con media de 3,11. El resto de ítems se encuentran con medias entre 3,20 y 3,84. Las medianas obtenidas son de valores elevados estando todas ellas entre el valor 3 y el 4. La desviación típica se encuentra situada entre 1,163 y 1,333 en todos los indicadores salvo el indicador relativo a conocer medidas de seguridad que presenta una desviación típica fuera de este rango obteniendo un valor de 0,898. Se observa como existen indicadores que marcan una mayor asimetría que otros, conocer medidas de seguridad con una asimetría de -1,001 y disponer de equipos de protección individual con una asimetría de -1,015, son los que presentan las mayores asimetrías negativas.

Figura 3.3.2.8. Diagramas de Caja de los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del empleado.



Todos los indicadores presentan mediana central en el diagrama de cajas excepto el indicador conocer medidas de seguridad, que presenta una mediana en el límite inferior de la caja, donde se sitúa también el cuartil 1. Por la estructura de su diagrama de cajas se definen dos grupos de indicadores.

Un primer grupo está formado por los indicadores, formación, señalización de riesgos y disponer de equipos de protección individual, que presentan un diagrama de cajas con mediana central de valor 4, caja grande y bigote largo e inferior, con ausencia de bigote superior, lo que indica dispersión de resultados en los valores inferiores de estos indicadores, y una concentración de resultados en los valores superiores donde no se aprecia ningún bigote.



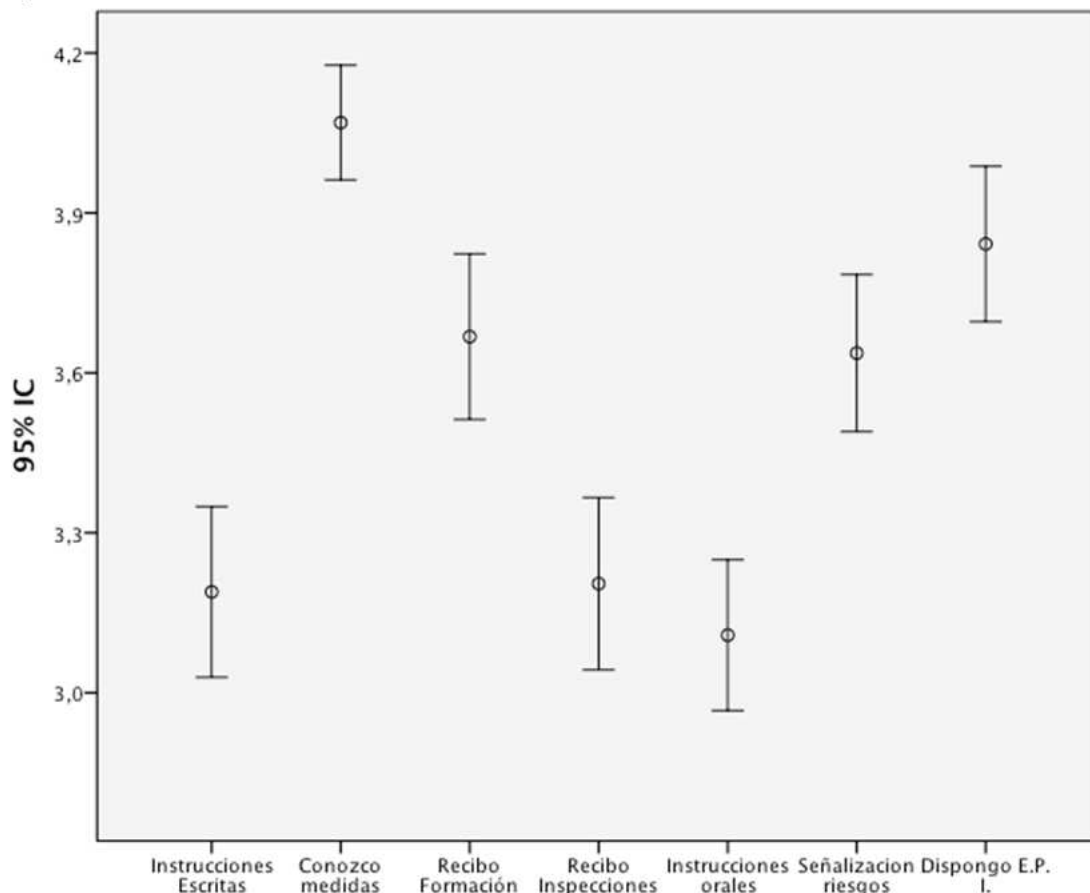
[Escriba texto]

Un segundo grupo está formado por los indicadores instrucciones escritas, recibir inspecciones y recibir instrucciones orales, que presentan medianas centrales de valor 3 y bigotes más largos por la zona inferior que por la superior. Estos indicadores son los que presentan más dispersión de datos, presentando también asimetría.

El diagrama de cajas del indicador conocer medidas de seguridad no se puede englobar en ninguno de los dos grupos ya que presenta una caja más estrecha que el resto de indicadores, lo que indica menor dispersión de datos, mediana en el límite inferior de la caja con  $Q1=Q2$ , ausencia de bigote superior, y también se observan datos inferiores atípicos que quedan fuera del bigote inferior. La asimetría, pues, es notable. Estos resultados sugieren que casi todos los trabajadores conocen bastante bien las medidas de seguridad.

Una lectura intuitiva de estos gráficos indica que todos los indicadores presentan dispersión de datos importante, salvo el indicador conocer medidas de seguridad. Presentan medianas de 3 y 4, así como las cajas se dibujan en dos grupos de indicadores, por un lado indicadores con cajas entre los valores 3 y 5; y por otro entre 2 y 4. Todo ello sugiere, que la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado evaluada es notable y positiva en términos de seguridad en la empresa motivo del estudio.

Figura 3.3.2.9. Intervalos confidenciales (con nivel de confianza del 95%) en torno a la media de los indicadores de Respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.



[Escriba texto]

En el figura 3.3.2.9 los intervalos confidenciales se sitúan aproximadamente a 3 niveles. En la posición más alta se sitúa el relativo a conocer las medidas de seguridad; en segundo lugar disponer de EPIs, la señalización de riesgos en el lugar de trabajo, y el haber recibido formación. Por último en un tercer nivel, haber recibido instrucciones escritas, orales o inspecciones de seguridad en el propio puesto o entorno. No todos los intervalos presentan solapamiento, lo que sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas entre algunos pares de indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado. El indicador sobre conocer medidas de seguridad no solapa con ningún otro. El indicador de disponer de equipos de protección individual, solapa con el de señalización de riesgos y con el de recibir formación pero con ningún otro más. Además, los indicadores sobre instrucciones escritas, recibir inspecciones y recibir instrucciones orales solapan entre sí pero no solapan con los demás indicadores. Ello sugiere que en estos indicadores las diferencias con respecto al resto de indicadores son estadísticamente significativas.

En la tabla 3.3.2.9 se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

Tabla 3.3.2.9. Matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

Correlación de Pearson	1	,469	,630	,524	,595	,463	,462
Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	263	263	263	262	262	261	260
Correlación de Pearson	,469	1	,520	,427	,443	,478	,463
Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000	,000
N	263	264	263	263	263	261	261
Correlación de Pearson	,630	,520	1	,613	,637	,540	,432
Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000	,000
N	263	263	263	262	262	261	260
Correlación de Pearson	,524	,427	,613	1	,670	,534	,389
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000	,000
N	262	263	262	263	263	261	260
Correlación de Pearson	,595	,443	,637	,670	1	,506	,467
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000	,000
N	262	263	262	263	263	261	260
Correlación de Pearson	,463	,478	,540	,534	,506	1	,703
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000		,000
N	261	261	261	261	261	261	259
Correlación de Pearson	,462	,463	,432	,389	,467	,703	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
N	260	261	260	260	260	259	261

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud con la que correlacionan cada una de ellas con las demás. Se observan correlaciones muy intensas, con valor mayor a 0,6, por un lado entre las variables disponer de equipos de protección individual y señalización de riesgos ( $r=0,70$ ), las variables recibir instrucciones orales y recibir inspecciones ( $r=0,67$ ), y las variables recibir formación y recibir inspecciones ( $r=0,61$ ). Las correlaciones entre las variables recibir instrucciones orales y recibir formación ( $r=0,63$ ), las variables recibir instrucciones escritas y recibir formación ( $r=0,63$ ), son correlaciones también intensas, esperables ya que en la gestión habitual en las empresas se suelen manejar estas cuestiones conjuntamente.

Con correlaciones por encima de 0,5 se observan: Recibir instrucciones escritas con recibir instrucciones orales ( $r=0,59$ ), recibir formación con señalización de riesgos ( $r=0,54$ ), o recibir inspecciones con señalización de riesgos ( $r=0,53$ ).

[Escriba texto]

Destacan también las correlaciones entre recibir formación con conocer medidas de seguridad ( $r=0,52$ ), instrucciones escritas con recibir inspecciones ( $r=0,52$ ), y señalización de riesgos e instrucciones orales ( $r=0,50$ ).

El resto de indicadores, todos correlacionan entre sí con coeficientes de correlación de Pearson que oscilan entre 0,389 y 0,478, observándose cómo se trata de correlaciones de una intensidad destacada.

Estos resultados sugieren que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado están íntimamente relacionados entre sí y, por lo tanto, se puede plantear el estudio de indicadores conjuntos que agrupen a estos 7 indicadores.

*Análisis de Componentes principales de los indicadores de Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del empleado.*

El índice de Kaiser-Meyer-Olkin o medida de adecuación muestral KMO y el test de Bartlett, permiten establecer si podemos factorizar las variables originales de forma eficiente. El índice KMO compara los valores de las correlaciones entre las variables y sus correlaciones parciales. La media de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer- Olkin) contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas. Permite comparar la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial. EL estadístico KMO varía entre 0 y 1. Los valores pequeños indican que el análisis factorial puede no ser una buena idea, dado que las correlaciones entre los pares de variables no pueden ser explicadas por otras variables. Los menores que 0,5 indican que no debe utilizarse el análisis factorial con los datos muestrales que se están analizando.

Si la correlación entre las variables analizadas es lo suficientemente grande como para justificar la factorización de la matriz de coeficientes de correlación, esta comprobación puede hacerse mediante el test de Bartlett, que parte de la hipótesis nula de que la matriz de coeficientes de correlación no es significativamente distinta de la matriz identidad. La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, en cuyo caso no existirían correlaciones significativas ente las variables y el modelo factorial no sería pertinente, el test se basa en la distribución  $\chi^2$  de Pearson donde los valores altos llevan a rechazar la hipótesis nula.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.2.10. Análisis de componentes principales de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

**KMO y prueba de Bartlett**

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,859
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	894,142
	gl	21
	Sig.	,000

En la tabla 3.3.2.10 se observa como el estadístico KMO es notable y por lo tanto, ello indica que la relación entre las variables es alta y que es pertinente el análisis factorial. Asimismo la prueba de esfericidad de Barlett con  $p < 0,05$ , indica que es adecuado realizar un análisis factorial.

La tabla 3.3.2.11 muestra las comunalidades de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

Tabla 3.3.2.11. Análisis de las comunalidades de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

Inicial	Extracción
1,000	,594
1,000	,477
1,000	,668
1,000	,601
1,000	,647
1,000	,620
1,000	,521

La variable observable que presenta la mayor comunalidad es “recibir formación” ( $h^2=0,66$ ). La comunalidad más baja corresponde a “conocer medidas” ( $h^2=0,47$ ). Las comunalidades obtenidas indican que las variables observables analizadas, en este caso los 7 indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado, muestran unos valores de comunalidad bastante similares, casi todos ellos entre 0,521 y 0,647, lo que sugiere que las variables pueden ser razonablemente explicadas por el modelo factorial.

En la tabla 3.3.2.12 se muestra la varianza total explicada en el análisis de los 7 indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.2.12. Varianza total explicada.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,129	58,989	58,989	4,129	58,989	58,989
2	,827	11,821	70,810			
3	,613	8,756	79,566			
4	,490	6,994	86,561			
5	,373	5,331	91,892			
6	,332	4,740	96,632			
7	,236	3,368	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Solamente un factor sobrepasa el autovalor 1, llegando al valor 4,129 y explicando un 58,989% de la varianza total. Por esta razón, se adopta una solución monofactorial, considerándose que los siete indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado, pueden representarse adecuadamente mediante un único componente.

La tabla 3.3.2.13 muestra la matriz de componentes en el análisis de los 7 indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

Tabla 3.3.2.13. Matriz de saturaciones factoriales del componente extraído.

Componente
1
,818
,805
,787
,775
,771
,722
,691

Las saturaciones de los siete indicadores observables en el componente presentan valores positivos considerables, oscilando entre 0,691 para conozco medidas y 0,818 para recibo formación. En conjunto, el análisis de componentes principales avala que los siete indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 58,989% (Tabla 3.3.2.12), saturaciones entre 0,691 y 0,818 (Tabla 3.3.2.13) y comunalidades entre 0,477 y 0,668 (Tabla 3.3.2.11) y donde el indicador recibo formación es el primer indicador del componente.

*Análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.*

En la tabla 3.3.2.14 se observa el análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.2.14. Fiabilidad de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,882	,883	7

En la tabla 3.3.2.14 se observa como la escala de respuesta de seguridad de la empresa presenta una fiabilidad (consistencia interna) adecuada con un coeficiente alfa de 0,88.

*Análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.*

Se procede ahora al análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado. En la tabla 3.3.2.15 se observan los estadísticos resumen de este conjunto de ítems.

Tabla 3.3.2.15. Estadísticos resumen de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

**Estadísticos de resumen de los elementos**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,531	3,108	4,069	,961	1,309	,136	7
Varianzas de los elementos	1,435	,770	1,745	,974	2,265	,109	7
Covarianzas inter-elementos	,742	,438	1,048	,609	2,391	,039	7
Correlaciones inter-elementos	,520	,387	,703	,315	1,813	,008	7

La media de las medias de los elementos obtiene un valor relativamente elevado (3,53), la media de las varianzas que indica relativa poca dispersión (1,43) y la media de las correlaciones inter-elementos es elevada (0,52).

A continuación, en la tabla 3.3.2.16 se presentan los estadísticos correspondientes a la relación total-elemento. En ella, se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 7 elementos considerando la corrección con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación de uno de los siete elementos. De esta forma, se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala, con el fin de conocer si los siete ítems deben permanecer en la escala de factor único manteniendo este su fiabilidad.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.2.16. Estadísticos del total-elemento.

Estadísticos total-elemento				
Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
21,53	29,832	,675	,492	,865
20,65	34,376	,587	,360	,876
21,05	29,490	,732	,574	,857
21,51	29,669	,679	,538	,864
21,61	30,619	,721	,568	,859
21,08	30,470	,697	,601	,861
20,88	31,527	,616	,544	,872

La primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” muestra si la eliminación de un indicador de la escala produce un aumento o una disminución en la media de la escala. Por ejemplo, puede apreciarse que si se elimina el ítem “conozco medidas” la media de la escala desciende hasta 20,65, lo que indica que este indicador contribuye a aumentar la media de la escala. En el extremo opuesto se encuentra el indicador “instrucciones orales”. En este caso si este indicador dejará de considerarse para obtener la media de la escala, la media de la misma ascendería hasta 21,61 lo que muestra que la inclusión de este indicador tiende a reducir la media conjunta. No obstante se observa poca variabilidad al eliminar uno u otro ítem, lo que sugiere que todos tienen un peso similar en el total de la escala.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem “conozco medidas” la varianza asciende a 34,37. Esto indica que la inclusión de este ítem en la escala global tiende a limitar la varianza de la misma.

La tercera columna denominada “correlación elemento-total corregida” indica la correlación de Pearson del ítem con el total de la escala excluido ese ítem del total. Este estadístico se conoce también como homogeneidad corregida del ítem. Indica en qué grado el ítem correlaciona con el resto de los ítems considerados formando un total. En este caso todas las homogeneidades corregidas son elevadas, destacando especialmente las de los indicadores “recibo formación” ( $r=0,73$ ) e “instrucciones orales” ( $r=0,72$ ).

La cuarta columna, denominada “correlación múltiple al cuadrado” representa la correlación múltiple del ítem con el resto de ítems elevada al cuadrado. Al tratarse de una correlación al cuadrado puede interpretarse como un coeficiente de determinación, es decir, como el porcentaje de varianza que el ítem o indicador comparte con el resto. En este caso todas las correlaciones múltiples al cuadrado son elevadas o moderadamente elevadas, destacando las de “señalización de riesgos” (0,601), “recibo formación” (0,57) y “instrucciones orales” (0,56).

Por último, la columna “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” indica el impacto sobre la fiabilidad (consistencia interna) en caso de eliminar el ítem en el cálculo de la misma, es decir, suprimiendo el ítem de la escala. Como alfa depende del número de ítems, de modo que, en general, tiende a ser mayor si la prueba es más larga, la eliminación de un ítem debería tender a reducir ligeramente alfa. En este caso, el alfa de la escala con los 7 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.3.2.14, es 0,88; por tanto si al suprimir un ítem el coeficiente alfa

[Escriba texto]

superase este punto sería un claro indicio de que ese ítem en lugar de contribuir a mejorar la fiabilidad o consistencia interna de la escala conjunta, tiende a disminuirlo. En este caso, al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,88, lo que indica que puede considerarse que todos los ítems, los 7 indicadores que forman la escala, contribuyen positivamente a la fiabilidad o consistencia interna de la misma.

Como principal conclusión del análisis de ítems, todos los ítems presentan una homogeneidad corregida (correlación elemento-total corregida) adecuada y en ningún caso la supresión de un ítem, incrementa el coeficiente alfa de la escala (Alfa=0,88). Es decir, desde el punto de vista del análisis de los ítems en relación con el total de la escala, puede concluirse que todos los ítems funcionan adecuadamente y que todos los ítems deben permanecer en la escala.

En conjunto, como principal conclusión de los análisis sobre la escala de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado, globalmente, estos análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad consistencia interna y de los ítems, avalan que, como la escala además ha mostrado en los análisis de componentes principales ser monofactorial, está justificada la construcción de un indicador conjunto con estos 7 elementos.

Seguidamente se procede al análisis de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y el indicador único de microaccidentes y problemas de salud, y entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y el indicador de riesgo real percibido.

En la tabla 3.3.2.17 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y los indicadores de microaccidentes y los indicadores de riesgos real percibido.



[Escriba texto]

Tabla 3.3.2.17. Correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y criterios: Microaccidentes y riesgo real percibido.

Correlación de Pearson	-,007	-,143
Sig. (bilateral)	,910	,020
N	263	262
Correlación de Pearson	-,202**	-,226**
Sig. (bilateral)	,001	,000
N	264	263
Correlación de Pearson	-,192**	-,222**
Sig. (bilateral)	,002	,000
N	263	262
Correlación de Pearson	-,164**	-,253**
Sig. (bilateral)	,008	,000
N	263	262
Correlación de Pearson	-,154**	-,279**
Sig. (bilateral)	,012	,000
N	263	262
Correlación de Pearson	-,336**	-,415**
Sig. (bilateral)	,000	,000
N	261	260
Correlación de Pearson	-,252**	-,241**
Sig. (bilateral)	,000	,000
N	261	260

Todas las correlaciones obtenidas entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y microaccidentes y problemas de salud, con la única excepción de recibir instrucciones escritas, son estadísticamente significativas al nivel 0,05 (bilateral) y todas ellas obtienen valores negativos como podría esperarse por hipótesis. Aunque estas correlaciones estadísticamente significativas presentan una magnitud de reducida a moderada, entre -0,15 y -0,33, todas ellas muestran que la presencia de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado está relacionada negativamente con los microaccidentes y problemas a la salud, es decir, que cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel de los empleados tiende a haber menos microaccidentes y problemas de salud.

La situación es similar al analizar las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y el indicador conjunto de riesgo real. En este caso todas las correlaciones obtenidas entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y riesgo real, sin excepción, son estadísticamente significativas al nivel 0,05 (bilateral) y todas ellas obtienen valores negativos como podría esperarse por hipótesis. Las magnitudes de estas correlaciones pueden calificarse de reducidas a moderadas, entre -0,14 y -0,41, y todas ellas muestran que la presencia de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado está relacionada negativamente con el nivel de riesgo real percibido, es decir, que cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel de los empleados tiende a haber menos riesgo real de accidentes y daños a la salud.

A continuación, la tabla 3.3.2.18 muestra la matriz de correlaciones entre el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado (CS0) y los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.2.18. Correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado (CS0) y el criterio respuesta de seguridad de la empresa.

Correlación de Pearson	,520**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	,547**
Sig. (bilateral)	,000
N	263
Correlación de Pearson	,644**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	,588**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	,604**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	,599**
Sig. (bilateral)	,000
N	260
Correlación de Pearson	,526**
Sig. (bilateral)	,000
N	260

Todas las correlaciones obtenidas son estadísticamente significativas al nivel 0,01 (bilateral) y obtienen valores positivos. Con respecto a la intensidad de correlación, todos los coeficientes de Pearson presentan una magnitud considerable en este contexto de investigación y oscilan entre el valor 0,52 (para el ítem relativo a recibir instrucciones escritas), y 0,64 para el ítem relativo a recibir formación específica en seguridad laboral). Estas correlaciones son consistentes con la hipótesis de que cuanto mayor es la respuesta global de seguridad de la empresa, en general debería apreciarse una mayor respuesta de seguridad al nivel específico del empleado. Esto significa que, por ejemplo, si la empresa mantiene un plan global de formación en seguridad es más probable que un empleado concreto haya efectivamente participado en una acción formación específica en seguridad laboral.

Finalmente, la tabla 3.3.2.19 muestra la matriz de correlaciones entre el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y los indicadores de microaccidentes, el de riesgo real percibido y el de respuesta de seguridad de la empresa.

Tabla 3.3.2.19. Correlaciones entre el indicador global de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado y los criterios: microaccidentes, riesgo real percibido y respuesta de seguridad de la empresa.

-,230**	-,324**	,746**
,000	,000	,000
264	263	263

[Escriba texto]

La respuesta de seguridad a nivel del empleado correlaciona 0,74 ( $p < 0,001$ ) con la respuesta de seguridad de la empresa a nivel global. Esta alta correlación es coherente con el contenido de ambas variables referidas a respuesta de seguridad de la empresa a nivel global y a nivel del empleado.

La respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado correlaciona -0,32 ( $p < 0,001$ ) con riesgo real de accidentes laborales y daños a la salud, es decir, en general, cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado menor es el riesgo real de padecer accidentes laborales o daños a la salud que perciben los empleados.

Por último, la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado correlaciona -0,23 ( $p < 0,001$ ) con microaccidentes y problemas de salud, es decir, en general, cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado tiende a ser menor la presencia de microaccidentes y problemas de salud que perciben los empleados.

### **3.3.3 Respuesta de Seguridad de los Superiores**

Lo que los superiores dicen o hacen (o dejan de hacer) en una empresa contribuye a establecer que es lo que la empresa desea, acepta o tolera en lo relativo a prácticas seguras o inseguras en el trabajo. Los niveles de la cadena de mando con responsabilidades actúan como una cadena de transmisión de la respuesta de seguridad de la organización, a la vez que la modifican o aportan elementos propios.

La respuesta de seguridad de los superiores es el eslabón principal que une la respuesta de seguridad de la empresa con la respuesta de seguridad de los grupos de trabajo y la respuesta de seguridad de los trabajadores a nivel individual. Por lo tanto, una respuesta de seguridad adecuada de los superiores contribuye a disminuir la probabilidad de accidentes de trabajo.

La respuesta de seguridad de los superiores se refiere al conjunto de acciones relevantes para la seguridad que realizan los superiores y mandos en la organización. Comprende tanto las respuestas o comportamientos positivos para la seguridad como aquellos negativos, por acción u omisión.

En este apartado se presenta y analiza la respuesta de seguridad de los superiores tal como es percibida por el conjunto de los empleados.

Para evaluar la respuesta de seguridad de la empresa se utilizaron 8 indicadores todos ellos referidos a la actuación de los superiores en seguridad:

Estos indicadores cubren desde la propia conducta segura o insegura del mando en su propio puesto, que es muy relevante porque actúa como modelo; su transmisión de información e instrucciones de seguridad al subordinado; y su función de control en seguridad, lo que implica el modo en que el mando reacciona cuando su subordinado actúa de modo seguro e inseguro en el trabajo.

Contiene los siguientes indicadores:  
BS1, BS2, BS3, BS4, BS5, BS6, BS7, BS8.

*Nota:* Los indicadores BS2, BS6 y BS7 son ítems invertidos respecto al resto, dado que una mayor puntuación en estos indica menos seguridad, al revés de lo que sucede en el resto de los ítems.

*Descripción de los indicadores de Respuesta de Seguridad del Superior.*

A continuación se analizan cada uno de estos 8 indicadores a título individual.

En la tabla 3.3.3.1 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que los mandos realizan su propio trabajo de forma segura según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

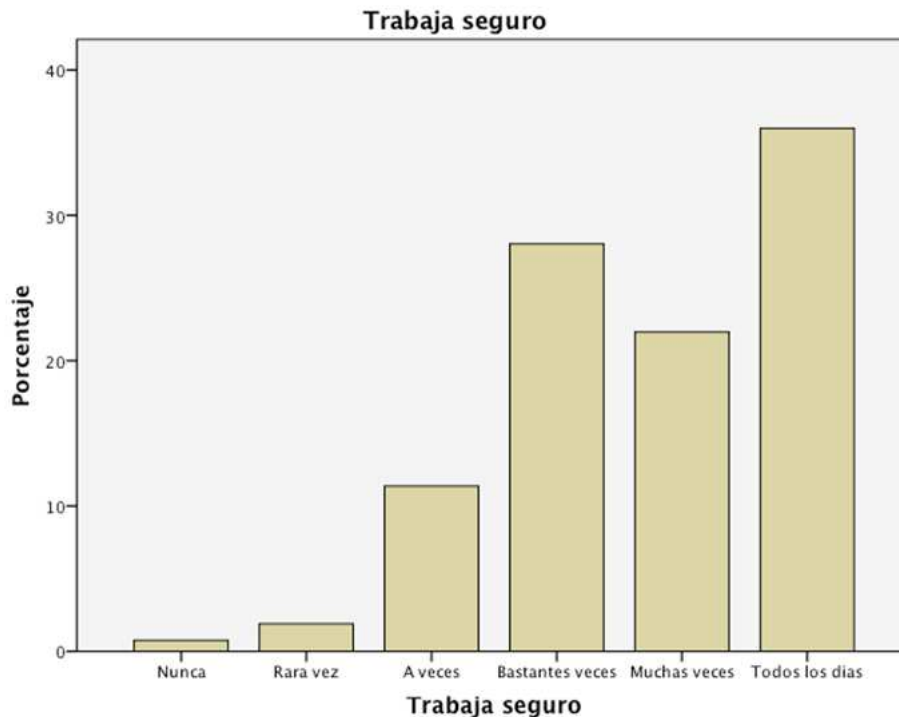
Tabla 3.3.3.1. Frecuencias con que los mandos realizan su trabajo de forma segura.

BS1 Trabaja seguro			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
5	1,9	1,9	2,7
30	11,2	11,4	14,0
74	27,7	28,0	42,0
58	21,7	22,0	64,0
95	35,6	36,0	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que los mandos trabajan de forma segura, ya que sólo el 2,7% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 86% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.1, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que los mandos trabajan de forma segura.

Figura 3.3.3.1. Porcentaje con que los mandos trabajan de forma segura.



En la figura 3.3.3.1 se observa el aumento de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en que los mandos trabajan de forma segura. La distribución es asimétrica con la moda en la respuesta “todos los días”.

[Escriba texto]

En la tabla 3.3.3.2 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que el mando solicita más rapidez cuando el trabajador trabaja de forma segura, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.3.2. Porcentaje con que el mando solicita más rapidez cuando el trabajador trabaja de forma segura.

**BS2 Pide rapidez**

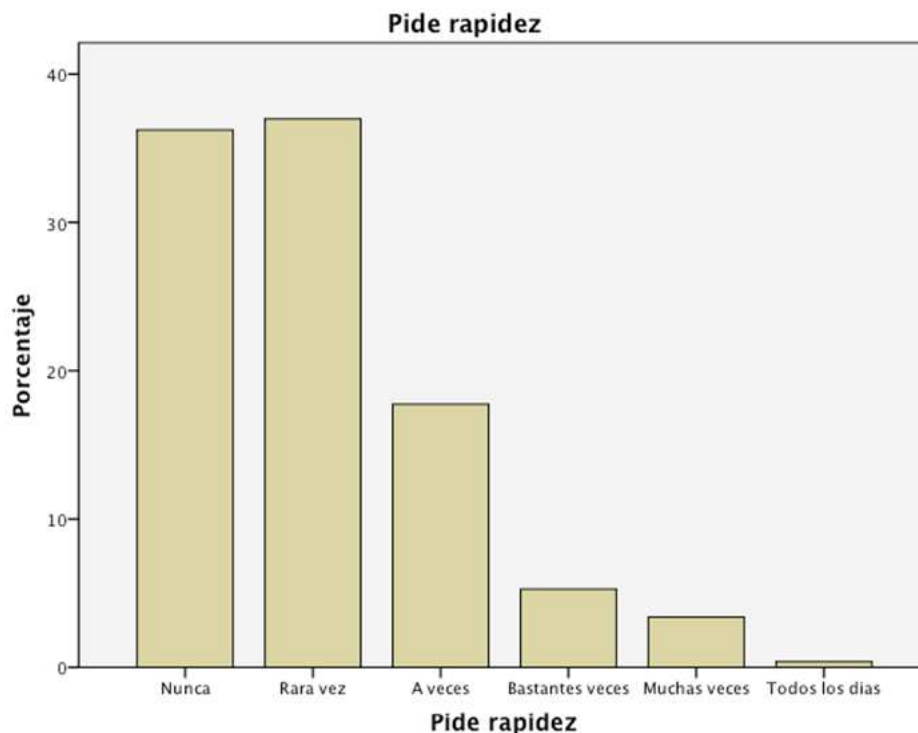
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
96	36,0	36,2	36,2
98	36,7	37,0	73,2
47	17,6	17,7	90,9
14	5,2	5,3	96,2
9	3,4	3,4	99,6
1	,4	,4	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que el mando no pide rapidez cuando el trabajador efectúa su trabajo de forma segura, ya que el 73,2 % de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 9,1 % del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.2, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de pedir rapidez por parte de los mandos.

[Escriba texto]

Figura 3.3.3.2. Porcentaje con que el mando solicita más rapidez cuando el trabajador trabaja de forma segura.



En la figura 3.3.3.2 se observa el aumento de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una menor frecuencia en pedir rapidez (obsérvese que se trata de un ítem de respuesta inversa con respecto a la seguridad y con respecto a los otros ítems). La distribución es asimétrica, con dos picos en las respuestas “nunca” y “rara vez”, que se constituye en la moda.

En la tabla 3.3.3.3 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que el mando enseña los métodos de trabajo seguros, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.3.3. Porcentaje con que el mando enseña los métodos de trabajo seguros.

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
22	8,2	8,4	9,1
57	21,3	21,7	30,8
75	28,1	28,5	59,3
57	21,3	21,7	81,0
50	18,7	19,0	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

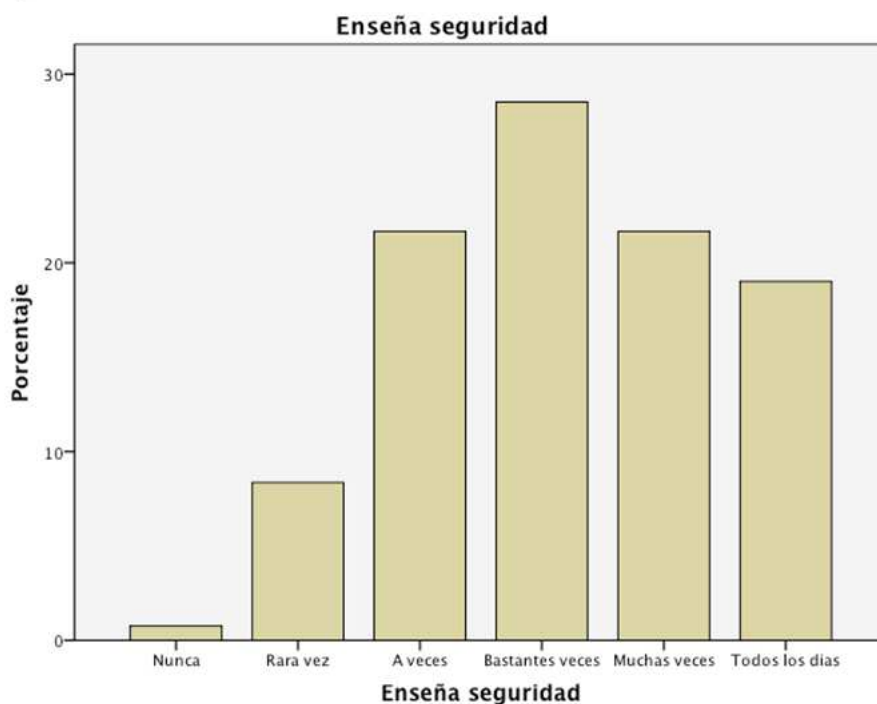
Destacan las respuestas en que el mando enseña seguridad, ya que sólo el 9,2% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las

[Escriba texto]

respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 69,2% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.3, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje con que el mando enseña los métodos de trabajo seguros.

Figura 3.3.3.3. Porcentaje con que el mando enseña los métodos de trabajo seguros.



En la figura 3.3.3.3 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en que el mando enseña seguridad. La distribución se presenta con distribución asimétrica y con la moda en la respuesta “bastantes veces”.

En la tabla 3.3.3.4 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen que el mando llama la atención a quien no trabaja seguro, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.



[Escriba texto]

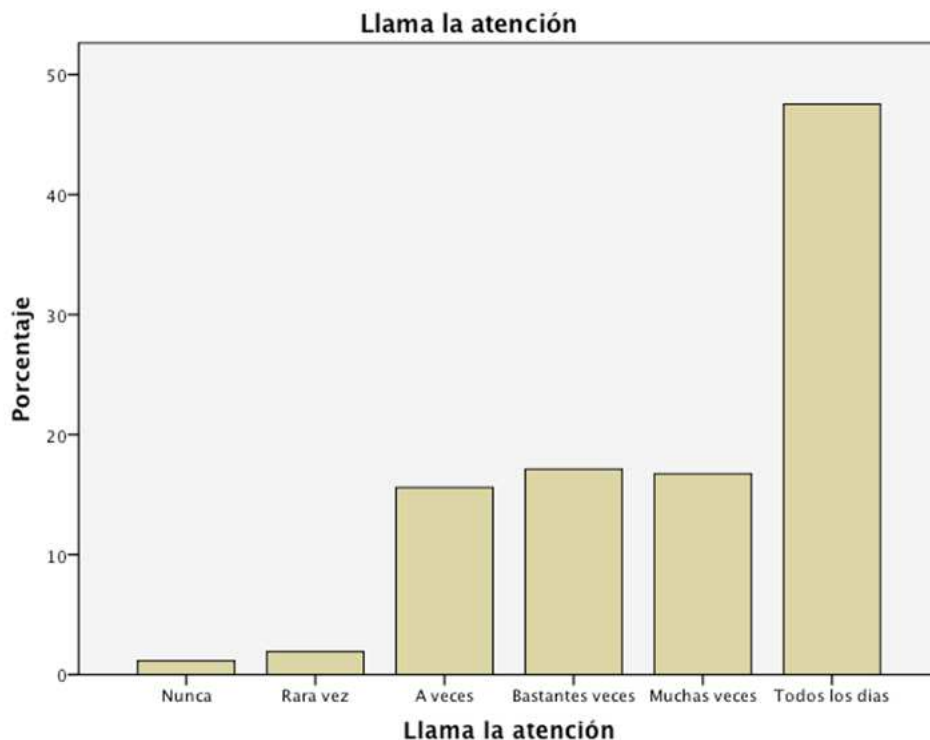
Tabla 3.3.3.4. Porcentaje con que el mando llama la atención a quien no trabaja seguro.

BS4 Llama la atención			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	1,1	1,1	1,1
5	1,9	1,9	3,0
41	15,4	15,6	18,6
45	16,9	17,1	35,7
44	16,5	16,7	52,5
125	46,8	47,5	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que el mando llama la atención, ya que sólo el 3% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 81,3% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.4, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que los mandos llaman la atención a quien no trabaja seguro.

Figura 3.3.3.4. Porcentaje con que el mando llama la atención a quien no trabaja seguro.



En la figura 3.3.3.4 se observa la concentración de las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en que el mando llama la atención a quien trabaja de modo inseguro. La distribución es asimétrica,

[Escriba texto]

con crecimiento progresivo irregular y con moda en la respuesta “todos los días”. Esta moda indica que los trabajadores creen que los mandos actúan de modo persistente corrigiéndolos

En la tabla 3.3.3.5 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen que el mando da instrucciones de seguridad, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.3.5. Porcentaje con que el mando da instrucciones de seguridad.

**B55 Instrucciones**

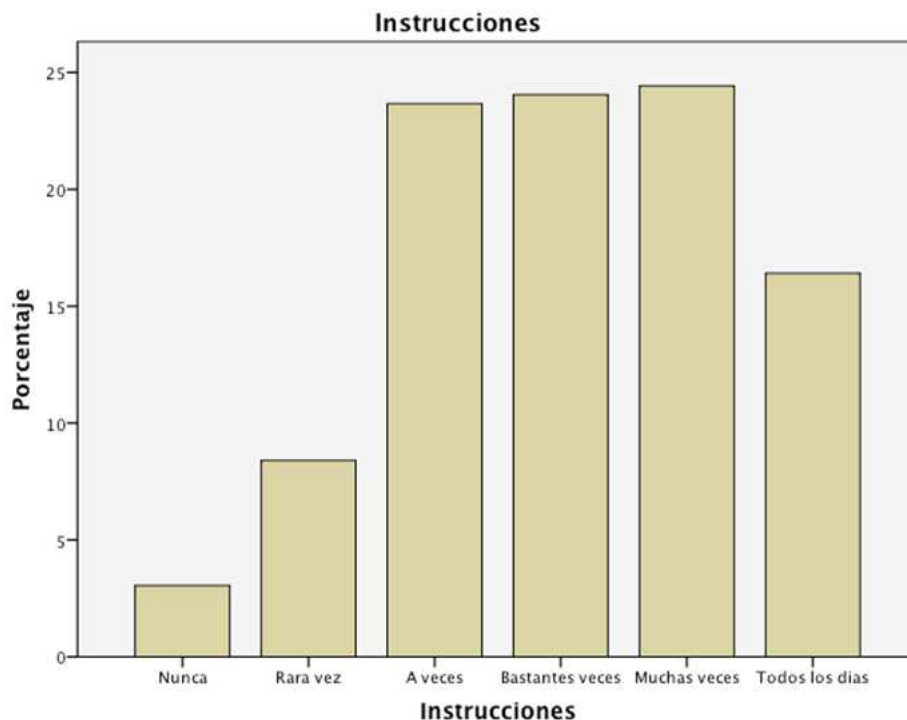
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8	3,0	3,1	3,1
22	8,2	8,4	11,5
62	23,2	23,7	35,1
63	23,6	24,0	59,2
64	24,0	24,4	83,6
43	16,1	16,4	100,0
262	98,1	100,0	
5	1,9		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que el mando da instrucciones de seguridad, ya que sólo el 11,5% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 64,8% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.5, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que los mandos dan instrucciones de seguridad.

Figura 3.3.3.5. Porcentaje con que el mando da instrucciones de seguridad.

[Escriba texto]



En la figura 3.3.3.5 se observa la acumulación de las respuestas en las categorías que se refieren a una mayor frecuencia en que el mando enseña seguridad. La distribución se presenta con distribución asimétrica y con la moda en la respuesta “muchas veces”.

En la tabla 3.3.3.6 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen que el mando no dice nada cuando el trabajador trabaja de forma segura, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.3.6. Porcentaje con que el mando no dice nada cuando el trabajador trabaja de forma segura.

**BS6 No dice nada**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
24	9,0	9,1	9,1
35	13,1	13,3	22,3
57	21,3	21,6	43,9
86	32,2	32,6	76,5
41	15,4	15,5	92,0
21	7,9	8,0	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas negativas con respecto a que el mando no dice nada, ya que el 22,4% de las respuestas acumula las respuestas “muy en desacuerdo” o “bastante en desacuerdo”, mientras que las respuestas “algo de acuerdo”, “bastante de acuerdo” o “muy de acuerdo” acumulan el 56,1% del total de respuestas

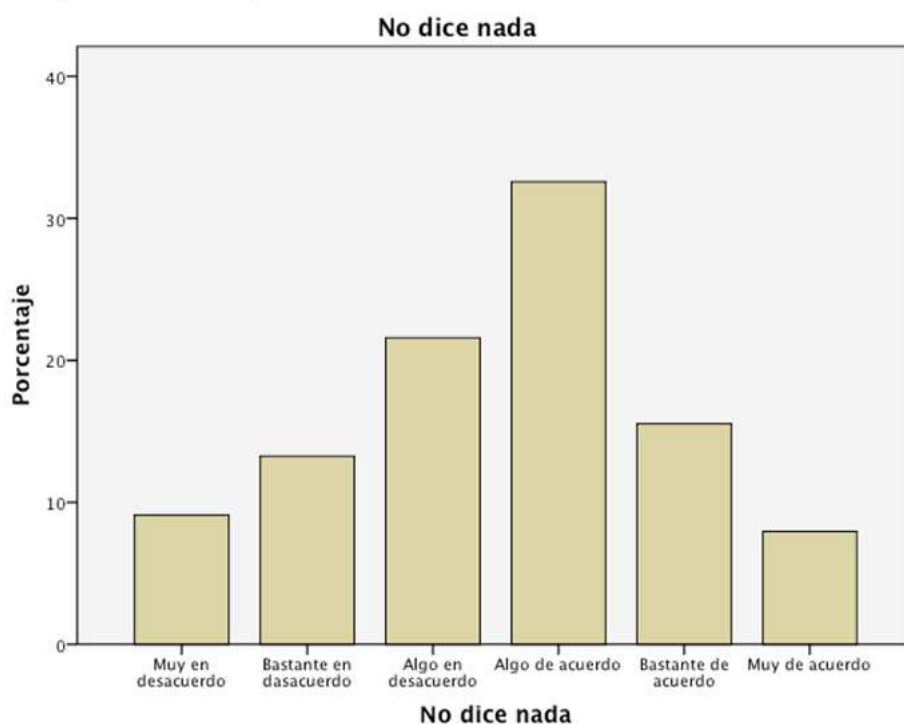
[Escriba texto]

(obsérvese que se trata de un ítem de respuesta inversa con respecto a la seguridad y con respecto a los otros ítems).

Es destacable que, en el desarrollo del estudio, este es uno de los ítems cuyas respuestas aparecen más compensadas entre las posibles respuestas en sentido positivo a lo requerido en el ítem, y las que se responden en sentido negativo.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.6, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que los mandos no dicen nada cuando el trabajador trabaja de forma segura.

Figura 3.3.3.6. Porcentaje con que el mando no dice nada cuando el trabajador trabaja de forma segura.



En la figura 3.3.3.6 se observa una distribución asimétrica, con la moda en la respuesta “algo de acuerdo” y en conjunto, frecuencias mayores en la zona que expresa desacuerdo con el enunciado del ítem.

En la tabla 3.3.3.7 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen que el mando mira para otro lado cuando se trabaja de forma insegura, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.7. Porcentaje con que el mando mira para otro lado cuando se trabaja de forma insegura.

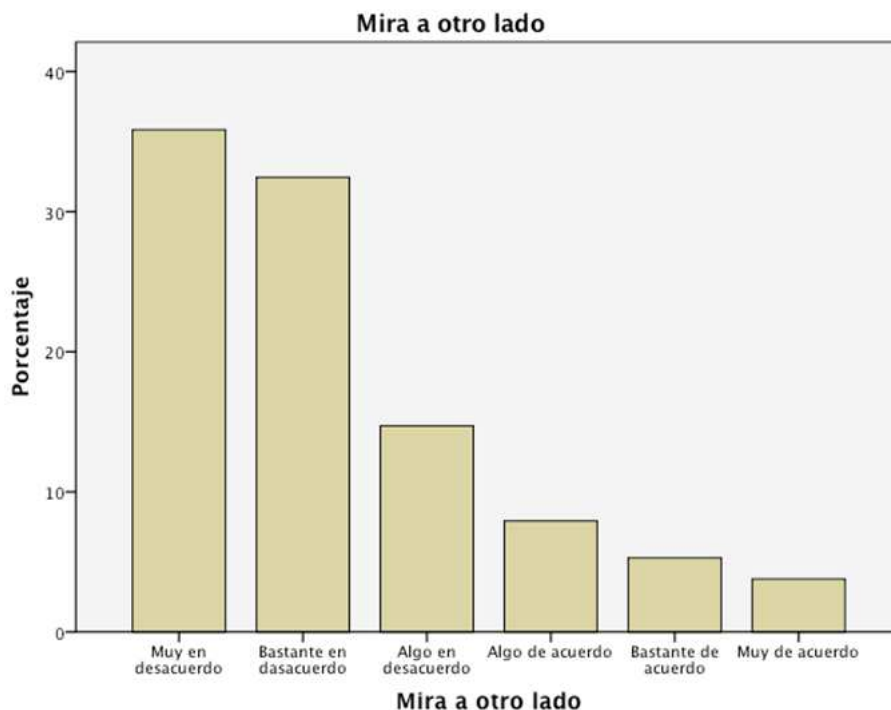
BS7 Mira a otro lado

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
95	35,6	35,8	35,8
86	32,2	32,5	68,3
39	14,6	14,7	83,0
21	7,9	7,9	90,9
14	5,2	5,3	96,2
10	3,7	3,8	100,0
265	99,3	100,0	
2	,7		
267	100,0		

Destacan las respuestas negativas con respecto a que el mando mira a otro lado, ya que el 68,3% de las respuestas acumula las respuestas “muy en desacuerdo” o “bastante en desacuerdo”, mientras que las respuestas “algo de acuerdo”, “bastante de acuerdo” o “muy de acuerdo” acumulan el 17% del total de respuestas (obsérvese que se trata de un ítem de respuesta inversa con respecto a la seguridad y con respecto a los otros ítems).

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.7, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que los mandos miran al otro lado cuando se trabaja de forma insegura.

Figura 3.3.3.7. Porcentaje con que el mando mira a otro lado cuando se trabaja de forma insegura.



En la figura 3.3.3.7 se observa el descenso progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor

[Escriba texto]

frecuencia en que el mando mira a otro lado. La distribución es fuertemente asimétrica, con un decrecimiento progresivo hacia la categoría mayor y con la moda en la respuesta “muy en desacuerdo”.

En la tabla 3.3.3.8 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que según los trabajadores componentes de la muestra dicen que el mando apoya el cumplimiento de las normas de seguridad.

Tabla 3.3.3.8. Porcentaje con que el mando apoya el cumplimiento de las normas de seguridad.

**B58 Apoya normas**

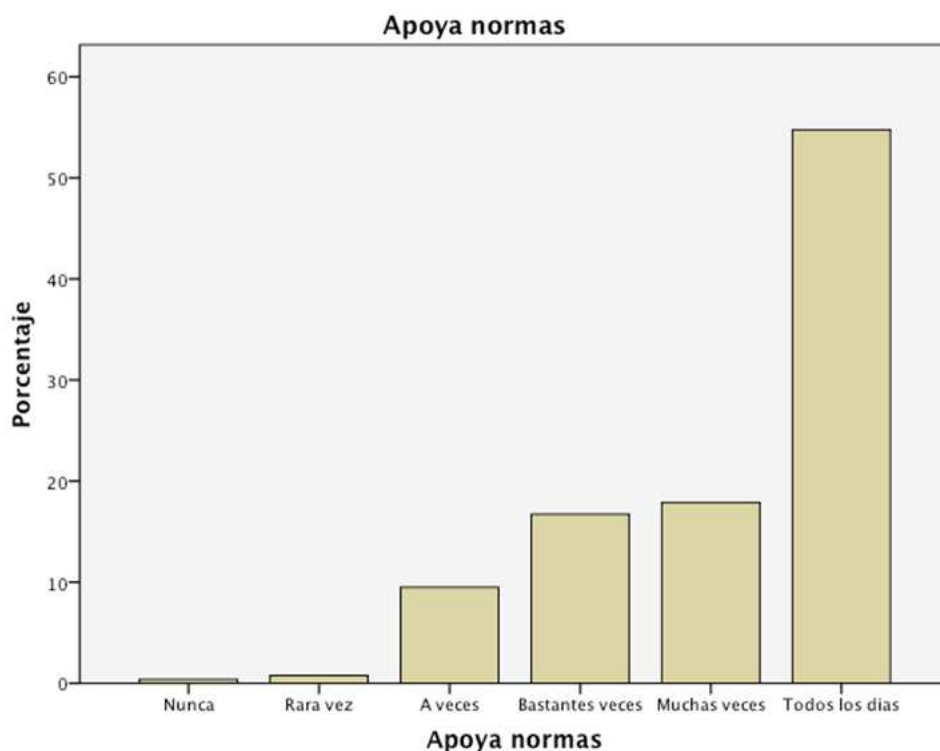
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	,4	,4	,4
2	,7	,8	1,1
25	9,4	9,5	10,6
44	16,5	16,7	27,4
47	17,6	17,9	45,2
144	53,9	54,8	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que el mando apoya las normas, ya que sólo el 1,2% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 89,4% del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.3.8, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que los mandos apoyan las normas.

[Escriba texto]

Figura 3.3.3.8. Porcentaje con que el mando apoya las normas.



En la figura 3.3.3.8 se observa el aumento de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en que el mando apoya las normas. La distribución es asimétrica con la moda muy pronunciada en la respuesta “todos los días”.

*Estadísticos descriptivos de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Superiores.*

A continuación se presentan los estadísticos descriptivos de los 8 indicadores que integran la variable respuesta de seguridad de los superiores. En la tabla 3.3.3.9 se presentan los estadísticos básicos de estos indicadores.

Tabla 3.3.3.9. Estadísticos de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.

		Estadísticos							
		BS1 Trabaja seguro	BS2 Pide rapidez	BS3 Enseña seguridad	BS4 Llama la atención	BS5 Instrucciones	BS6 No dice nada	BS7 Mira a otro lado	BS8 Apoya normas
N	Válidos	264	265	263	263	262	264	265	263
	Perdidos	3	2	4	4	5	3	2	4
	Media	3,77	1,04	3,19	3,89	3,08	2,56	1,26	4,15
	Error típ. de la media	,071	,065	,077	,078	,082	,084	,083	,068
	Mediana	4,00	1,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,00	5,00
	Desv. típ.	1,156	1,058	1,252	1,272	1,322	1,361	1,358	1,098
	Asimetría	-,573	1,084	-,129	-,812	-,251	-,170	1,146	-,1055
	Error típ. de asimetría	,150	,150	,150	,150	,150	,150	,150	,150
	Curtosis	-,351	,979	-,825	-,383	-,671	-,575	,616	,143
	Error típ. de curtosis	,299	,298	,299	,299	,300	,299	,298	,299

En la tabla 3.3.3.9 se observa como el indicador con una media mayor es el referente a apoya las normas que obtiene una media de 4.15, mientras que el que

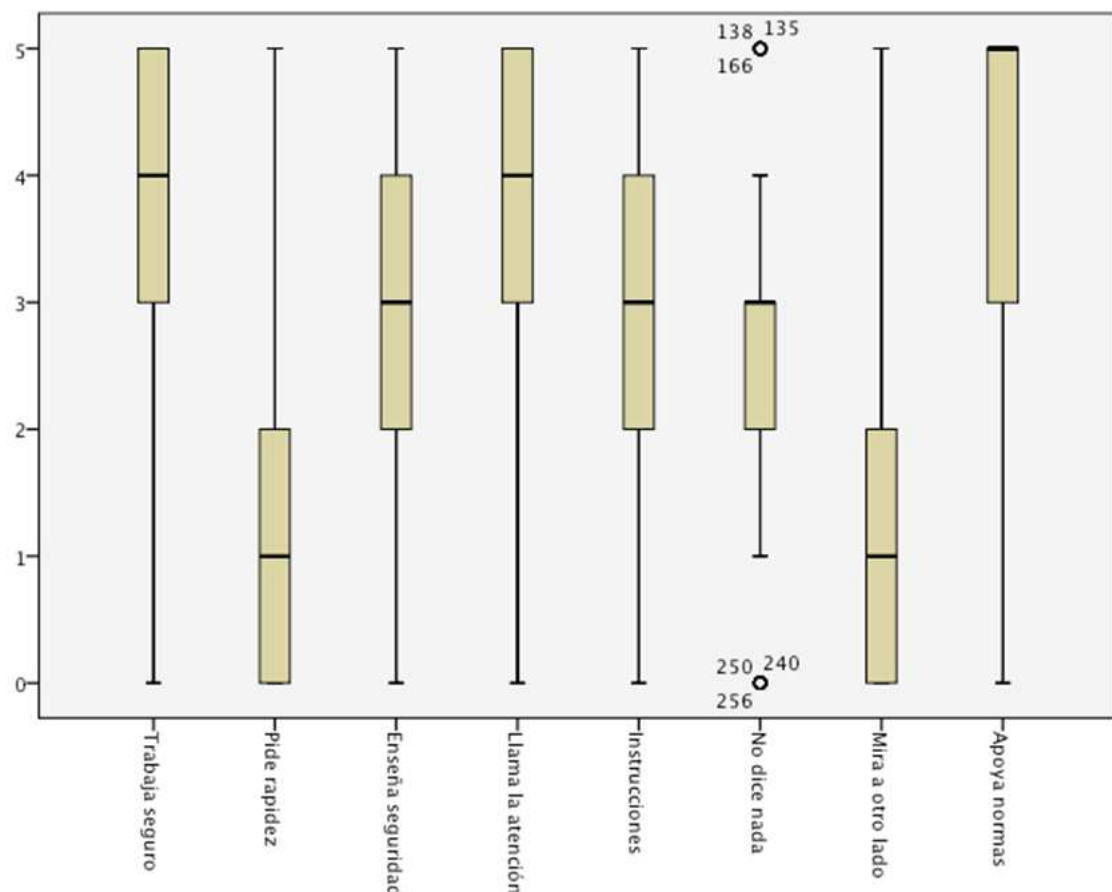
[Escriba texto]

presenta una media menor es el referente a pide rapidez, con media de 1.04. El resto de ítems se encuentran con medias entre 1,26 y 3,89. Obsérvese como los ítems invertidos pide rapidez, no dice nada y mira a otro lado obtienen medias que oscilan entre 1,04 y 2,56; mientras que el resto de ítems obtienen medias entre 3,08 y 4,15, mostrándose, pues en los resultados, la tendencia inversa que se solicita en los mismos. La desviación típica se encuentra situada entre 1,05 y 1,36.

Las medianas obtenidas se sitúan entre el valor 1 y el 5. Sin embargo los ítems invertidos pide rapidez, no dice nada y mira a otro lado obtienen medianas que oscilan entre 1 y 3; mientras que el resto de ítems obtienen medianas entre 3 y 5, mostrándose, pues en los resultados, la tendencia inversa que se solicita en los mismos.

Se observa como existen indicadores que marcan una mayor asimetría que otros, pide rapidez con una asimetría de -1,08, mira a otro lado con una asimetría de -1,14, y apoya las normas con una asimetría de -1,05.

Figura 3.3.3.9. Diagramas de cajas de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Superiores.



Los indicadores, trabaja seguro y llama la atención presentan un diagrama de cajas con mediana central en la categoría 4, caja grande y bigote largo e inferior, con ausencia de bigote superior, lo que indica dispersión de resultados en los valores inferiores de estos indicadores, y una concentración de resultados en los valores superiores donde no se aprecia ningún bigote.



[Escriba texto]

Los indicadores, pide rapidez y mira a otro lado presentan un diagrama de cajas con mediana central en la categoría 1, caja grande y bigote largo y superior, con ausencia de bigote inferior, lo que indica dispersión de resultados en los valores superiores de estos indicadores, y una concentración de resultados en los valores inferiores donde no se aprecia ningún bigote.

Los indicadores enseña seguridad e instrucciones presentan un diagrama de cajas con mediana central en la categoría 3, caja grande entre los valores 2 y 4 y bigotes superior e inferior.

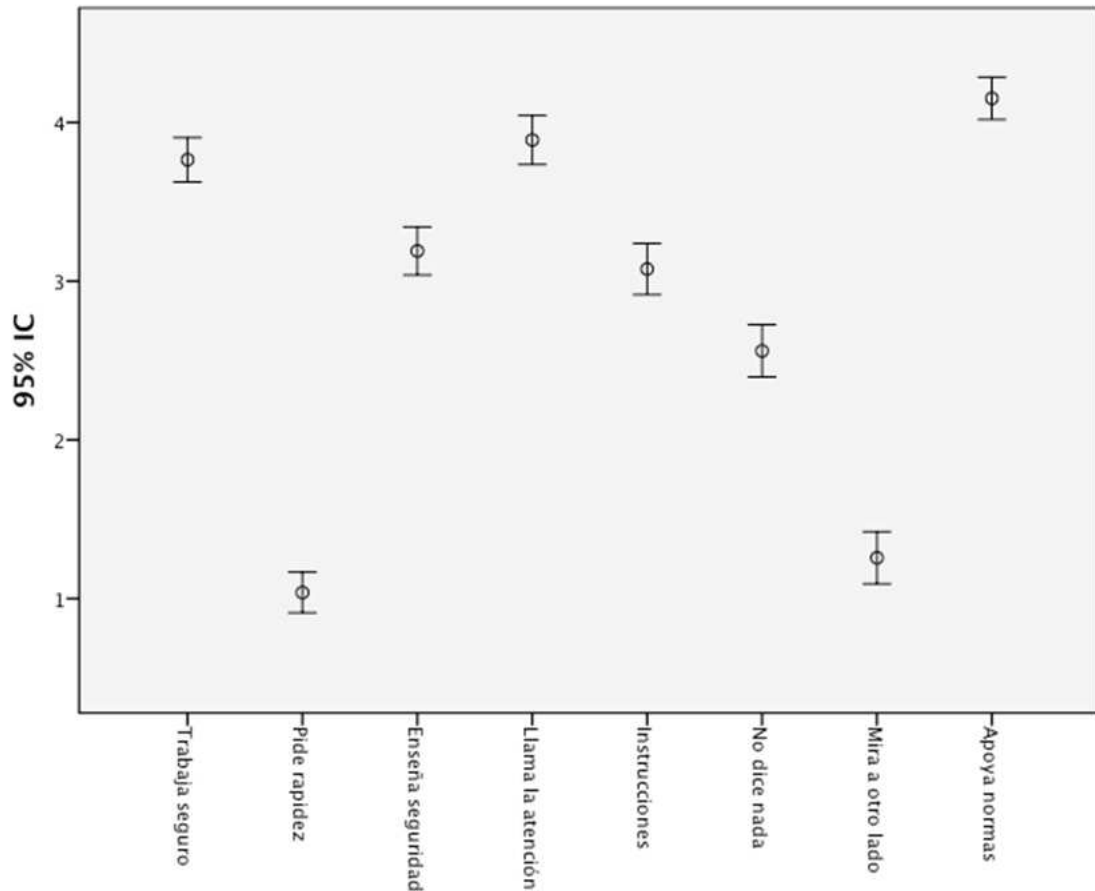
El indicador no dice nada presenta mediana y percentil 75 en la categoría 3, percentil 25 en la categoría 2 y con bigotes simétricos y valores atípicos por ambos extremos. La asimetría y la concentración de datos entre las categorías 2 y 3 es notable.

Finalmente, el indicador apoya normas presenta mediana y percentil 75 en la categoría 5 en la parte superior, con ausencia de bigote superior. Sugiere dispersión en la cola inferior y asimetría notable.

Una lectura intuitiva de estos gráficos indica que la respuesta de seguridad de los superiores evaluada es en general positiva y notable en términos de seguridad dado que los ítems invertidos son los que presentan diagramas de cajas y medianas situadas en los valores inferiores, y en el resto de ítems los diagramas de cajas y medianas tienden a situarse en valores superiores.

[Escriba texto]

Figura 3.3.3.10. Intervalos confidenciales en torno a la media (n.c. 95%) de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.



En la figura 3.3.3.10 se observa como los intervalos confidenciales se sitúan en dos niveles aproximadamente. En la posición más baja se sitúan los indicadores pide rapidez, no dice nada y mira a otro lado, que son ítems invertidos, sus intervalos están en la zona inversa de la escala y por tanto su posición no es directamente comparable con los otros cinco indicadores. Los intervalos de confianza de pide rapidez y mira a otro lado solapan entre sí, y el intervalo de confianza del indicador no dice nada no solapa con ningún otro intervalo. Esto sugiere que puede haber diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

En la posición más alta se encuentran el resto de ítems, los cuales presentan dos ítems que solapan entre sí pero no con los demás (enseña seguridad e instrucciones). Todo ello sugiere que pueden haber diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

A continuación se presenta en la tabla 3.3.3.10 la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.10. Matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.

Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 ,000 264	-,256 ,000 264	,566 ,000 262	,546 ,000 262	,451 ,000 261	-,087 ,157 263	-,290 ,000 264	,638 ,000 262
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,256 ,000 264	1 ,000 265	-,078 ,208 263	-,200 ,001 263	-,024 ,698 262	,139 ,023 264	,209 ,001 265	-,343 ,000 263
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,566 ,000 262	-,078 ,208 263	1 ,000 261	,473 ,000 262	,574 ,000 262	-,137 ,026 262	-,218 ,000 263	,502 ,000 262
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,546 ,000 262	-,200 ,001 263	,473 ,000 261	1 ,000 263	,442 ,000 260	,019 ,754 262	-,260 ,000 263	,670 ,000 262
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,451 ,000 261	-,024 ,698 262	,574 ,000 262	,442 ,000 260	1 ,000 262	-,153 ,013 261	-,084 ,175 262	,431 ,000 261
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,087 ,157 263	,139 ,023 264	-,137 ,026 262	,019 ,754 262	-,153 ,013 261	1 ,000 264	,156 ,011 264	-,099 ,109 262
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,290 ,000 264	,209 ,001 265	-,218 ,000 263	-,260 ,000 263	-,084 ,175 262	,156 ,011 264	1 ,000 265	-,389 ,000 263
Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,638 ,000 262	-,343 ,000 263	,502 ,000 262	,670 ,000 262	,431 ,000 261	-,099 ,109 262	-,389 ,000 263	1 ,000 263

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como no todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) y que existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud.

Se establecen dos grupos. Los ítems invertidos que correlacionan con los de su propio grupo con signo positivo y con el resto de ítems con signo negativo, y no en todos los casos las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). El resto de ítems que correlacionan con los de su propio grupo (ítems no invertidos) con signo siempre positivo, y en todos los casos las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

En el primer grupo (ítems invertidos) hay que destacar correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) discretamente intensas con valores de coeficiente de Pearson mayor a  $-0,3$ , entre las variables pide rapidez y apoya normas ( $r = -0,34$ ), y también entre las variables mira a otro lado y apoya normas ( $r = -0,38$ ). El resto de correlaciones entre estos ítems obtiene valores de coeficiente de Pearson de  $-0,137$  a  $-0,290$  con los ítems no invertidos en casi todos los casos, valores débiles de correlación.

En el segundo grupo (ítems no invertidos) hay que destacar correlaciones intensas estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) con valores de coeficiente de Pearson mayor a  $0,6$ , entre las variables trabaja seguro con apoya normas ( $r = -0,63$ ) y llama la atención con apoya normas ( $r = -0,67$ ). Con valores de coeficiente de Pearson mayor a  $0,5$  se observan las correlaciones entre trabaja seguro con enseña seguridad ( $r = 0,56$ ), trabaja seguro con llama la atención ( $r = 0,54$ ), enseña seguridad con instrucciones ( $r = 0,57$ ) y enseña seguridad con apoya normas ( $r = 0,50$ ). En todos estos casos se trata de valores de elevada intensidad. El resto de ítems de este grupo presenta correlación entre sí con valores de coeficiente de Pearson que oscilan entre  $0,431$  y  $0,473$ , valores de cierta intensidad.

Resulta interesante evaluar las correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre ítems de un grupo con ítems de otro con discreta intensidad en valores de coeficiente de Pearson  $> 0,2$ , y, en este sentido, se observa la correlación entre pide rapidez y trabaja seguro ( $r = -0,25$ ), pide rapidez y llama la atención ( $r =$

[Escriba texto]

0,20), pide rapidez y apoya normas ( $r=-0,34$ ), mira a otro lado y trabaja seguro ( $r=-0,29$ ), mira a otro lado y apoya normas ( $r=-0,38$ ), mira a otro lado y enseña seguridad ( $r=-0,21$ ), y, finalmente, mira a otro lado y llama la atención ( $r=-0,26$ ). Se puede intuir como conductas hasta cierto punto esperables (mirar hacia el otro lado con conductas de seguridad como enseñar seguridad, trabajar seguro o llamar la atención) se definen en el marco estadístico con las correlaciones negativas mencionadas, es decir, no será esperable que un mando mire hacia otro lado y a la vez tenga conductas como enseñar seguridad o trabajar seguro, por lo que este tipo de correlaciones se presentarán, en todo caso, con signo negativo.

#### *Análisis de Componentes Principales de los indicadores de la Respuesta de Seguridad de los Superiores.*

Dado que los ocho indicadores de respuesta de seguridad de los superiores presentan correlaciones, se realiza un análisis de componentes principales para evaluar si estos ocho elementos pueden resumirse en un indicador común.

En la tabla 3.3.3.11 se presentan la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett para un análisis de componentes principales de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.

Tabla 3.3.3.11. KMO y prueba de Bartlett para los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,814
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	656,382
	gl	28
	Sig.	,000

Ambos estadísticos, KMO y prueba de esfericidad, muestran que los datos son adecuados para efectuar el análisis de componentes principales que se presenta a continuación.

La tabla 3.3.3.12 muestra las comunalidades de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.12. Análisis de comunalidades de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

Inicial	Extracción
1,000	,674
1,000	,607
1,000	,671
1,000	,616
1,000	,638
1,000	,184
1,000	,454
1,000	,739

Las comunalidades oscilan entre aproximadamente 0,18 y 0,73. Sin embargo, si se observan los ítems no inversos las comunalidades se agrupan entre unos márgenes más estrechos y oscilan entre 0,61 y 0,73. En el caso de los ítems no inversos el comportamiento es más variable con márgenes entre 0,18 y 0,60 indicando que estas variables aparecerán menos explicadas o difícilmente explicadas en la solución factorial que se propone que el resto de variables observables.

En la tabla 3.3.3.13 se muestra la varianza total explicada en el análisis de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

Tabla 3.3.3.13. Varianza total explicada de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,398	42,476	42,476	3,398	42,476	42,476	3,021	37,764	37,764
2	1,184	14,801	57,278	1,184	14,801	57,278	1,561	19,513	57,278
3	1,021	12,767	70,044						
4	,799	9,988	80,033						
5	,497	6,213	86,246						
6	,461	5,761	92,007						
7	,369	4,613	96,619						
8	,270	3,381	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La tabla 3.3.3.14 muestra la matriz de saturaciones de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de la empresa en el factor único extraído.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.14. Matriz de saturaciones en el componente.

Componente	
1	2
,819	-,031
,788	,131
,756	-,319
,754	-,219
,736	-,445
-,029	,778
-,215	,638
-,038	,427

En el análisis observado en estas dos últimas tablas (tablas 3.3.3.13 y 3.3.3.14), se aprecia una estructura claramente bifactorial. En el factor uno, que explica el 37,764% de la varianza, saturan todos los ítems que indican conductas positivas de seguridad. En el segundo factor, que explica el 19,513% de la varianza, saturan los tres indicadores que se refieren a comportamientos no acordes con la seguridad de los superiores lo que significa que son ítems invertidos respecto de la dirección de evaluación del resto.

*Análisis de fiabilidad (consistencia interna) y análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.*

A pesar de que el análisis de componentes principales indica que los datos ajustan mejor a una estructura bifactorial, con el factor uno para comportamientos positivos de seguridad y el dos para comportamientos no acordes con la seguridad, se han ensayado el análisis de fiabilidad (consistencia interna) del conjunto de los ocho indicadores mediante el coeficiente alfa. Ha resultado un alfa de 0,768 que puede considerarse adecuada para un indicador de esta naturaleza con tan solo ocho ítems.

Tabla 3.3.3.15. Fiabilidad de respuesta de seguridad de los superiores.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,768	,776	8

Se procede ahora al análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores. En la tabla 3.3.3.16 se presentan los estadísticos resumen de este análisis.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.16. Estadísticos resumen de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores.

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,523	2,430	4,143	1,713	1,705	,333	8
Varianzas de los elementos	1,533	1,119	1,854	,735	1,657	,084	8
Covarianzas inter-elementos	,448	-,018	,953	,971	-54,142	,082	8
Correlaciones inter-elementos	,302	-,010	,675	,686	-66,379	,040	8

En los estadísticos resumen se observa como las medias de los elementos obtienen un valor medio relativamente elevado (3,52); la varianza media de los elementos indica relativa poca dispersión (1,53) y la media de las correlaciones inter-elementos es elevada (0,30).

A continuación, en la tabla 3.3.3.17 se observan los estadísticos correspondientes a la relación de cada elemento con el total de la escala. Para este análisis se han utilizado datos desinvertidos para los ítems que median en sentido inverso al resto. En ella, se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 8 elementos, incluyendo la homogeneidad corregida que representa la correlación de cada elemento con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación del elemento que se está correlacionando, y el coeficiente alfa si se elimina el elemento. De esta forma, se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala, con el fin de conocer si los ocho ítems deben permanecer en la escala de factor único manteniendo este su fiabilidad.

Tabla 3.3.3.17. Estadísticos del total-elemento.

Estadísticos total-elemento				
Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
24,4109	27,955	,673	,529	,709
24,2248	33,085	,258	,168	,774
24,9922	27,875	,601	,485	,719
24,2984	27,860	,586	,507	,721
25,1240	28,693	,486	,402	,739
25,7558	32,839	,171	,089	,797
24,4535	30,319	,345	,183	,766
24,0426	27,737	,724	,625	,702

La primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” muestra si la eliminación de un indicador de la escala produce un aumento o una disminución en la media de la escala. Puede apreciarse que si se elimina cualquier ítem la media de la escala desciende entre 24,04 (apoya normas) y 25,75 (no dice nada lo que indica que todos los indicadores contribuyen a aumentar o reducir la media de la escala de una forma parecida, lo que sugiere que todos tienen un peso similar en el total conjunto de la escala.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem “apoya normas BS8” la varianza de la

[Escriba texto]

escala total asciende a 27,73, si se elimina “pide rapidez” la varianza asciende a 33,08. Esto indica que la inclusión de estos ítems en la escala global tiende a limitar la varianza de la misma.

La tercera columna denominada “correlación elemento-total corregida” indica la correlación de Pearson del ítem con el total de la escala excluido ese ítem del total. Todas las homogeneidades corregidas son elevadas en el grupo de ítems no invertidos destacando especialmente las de los indicadores “trabaja seguro” (0,67) y “enseña seguridad” (0,60). Sin embargo, en el grupo de ítems invertidos la correlación elemento-total corregida oscila entre 0,17 y 0,34, siendo valores de correlación inferiores a los del grupo de indicadores no invertidos.

La cuarta columna, denominada “correlación múltiple al cuadrado” muestra que todas las correlaciones múltiples al cuadrado son elevadas de nuevo en los indicadores no invertidos, destacando las de “apoya normas” (0,62) y “trabaja seguro” (0,52). En el grupo de indicadores invertidos las correlaciones son considerablemente inferiores oscilando entre valores de 0,08 “no dice nada” y 0,18 “mira a otro lado”

Por último, la columna “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” indica el impacto sobre la fiabilidad (consistencia interna) en caso de eliminar el ítem en el cálculo de la misma, es decir, suprimiendo el ítem de la escala. En este caso, el alfa de la escala con los 8 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.3.3.5, es 0,768; y, en este caso, al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,768 salvo “pide rapidez” (alfa=0,774) y “no dice nada” (alfa=0,797) que lo superan ligeramente, lo que indica que, prácticamente, con estas ligeras excepciones, puede considerarse que los indicadores que forman la escala, contribuyen a la consistencia interna.

Como principal conclusión del análisis de ítems, se observa claramente un comportamiento diferente entre los dos grupos de ítems (invertidos y no invertidos), en el que en cada uno de los grupos y todos los ítems de cada grupo presentan una homogeneidad corregida (correlación elemento-total corregida) adecuada y coeficiente alfa de la escala adecuado. Es decir, desde el punto de vista del análisis de los ítems en relación con el total de la escala, puede concluirse que todos los ítems funcionan razonablemente y que todos los ítems deben permanecer en la escala.

En conjunto, como principal conclusión de los análisis sobre la escala de respuesta de seguridad de los superiores, globalmente, estos análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad consistencia interna y de los ítems, avalan que, como la escala además ha mostrado en los análisis de componentes principales ser bifactorial, está justificado el estudio de la construcción de dos indicadores conjuntos con estos 8 elementos.

*Análisis de la fiabilidad y de los ítems del Factor 1 conductas positivas hacia la seguridad de los superiores.*

Seguidamente se procede al análisis de fiabilidad de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores del primer grupo.



[Escriba texto]

En la tabla 3.3.3.18 se observa el análisis de la fiabilidad y de los ítems del Factor 1 conductas positivas hacia la seguridad de los superiores.

Tabla 3.3.3.18. Análisis de la fiabilidad y de los ítems del Factor 1 conductas positivas hacia la seguridad de los superiores

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,848	,852	5

Ha resultado un alfa de 0,848 que resulta adecuado para un indicador de esta naturaleza con tan solo cinco ítems.

Se procede ahora al análisis de ítems del Factor 1 conductas positivas hacia la seguridad de los superiores

En la tabla 3.3.3.19 se presentan los estadísticos resumen de este análisis.

Tabla 3.3.3.19. Estadísticos resumen de los indicadores del Factor 1 conductas positivas hacia la seguridad de los superiores.

**Estadísticos de resumen de los elementos**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,617	3,069	4,147	1,077	1,351	,215	5
Varianzas de los elementos	1,488	1,211	1,763	,552	1,456	,052	5
Covarianzas inter-elementos	,785	,629	,955	,326	1,518	,011	5
Correlaciones inter-elementos	,535	,431	,676	,246	1,570	,007	5

En los estadísticos resumen se observa como las medias de los elementos obtienen un valor medio relativamente elevado (3,61); la varianza media de los elementos indica relativa poca dispersión (1,48) y la media de las correlaciones inter-elementos es claramente elevada (0,53).

A continuación, en la tabla 3.3.3.20 se observan los estadísticos correspondientes a la relación de cada elemento con el total de la escala. En ella, se presentan los resultados correspondientes al estudio del conjunto de los 5 elementos, incluyendo la homogeneidad corregida que representa la correlación de cada elemento con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación del elemento que se está correlacionando, y el coeficiente alfa si se elimina el elemento. De esta forma, se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.20. Estadísticos del total-elemento del Factor 1 conductas positivas hacia la seguridad de los superiores.

Estadísticos total-elemento

Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
14,31	15,616	,692	,522	,809
14,89	15,115	,668	,474	,814
14,19	15,056	,656	,497	,818
15,02	15,349	,580	,376	,840
13,94	15,725	,711	,585	,805

En la primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” puede apreciarse que si se elimina cualquier ítem la media de la escala desciende entre 13,94 (apoya normas) y 15,02 (instrucciones lo que indica que todos los indicadores contribuyen a aumentar o reducir la media de la escala de una forma parecida y sugiere que todos tienen un peso similar en el total conjunto de la escala.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem “apoya normas” la varianza de la escala total asciende a 15,72, si se elimina “llama la atención” la varianza asciende a 15,05. Esto indica que la inclusión de estos ítems en la escala global tiende a limitar la varianza de la misma.

La tercera columna “correlación elemento-total corregida”, muestra como todas las homogeneidades corregidas son elevadas destacando especialmente las de los indicadores “apoya normas” (0,71) y “trabaja seguro” (0,69).

La cuarta columna, “correlación múltiple al cuadrado” muestra que todas las correlaciones múltiples al cuadrado son elevadas destacando las de “apoya normas” (0,58) y “trabaja seguro” (0,52).

El alfa de la escala con los 5 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.3.3.18, es 0,848. El “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” muestra que al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,848, lo que indica que puede considerarse que los 5 indicadores que forman la escala, contribuyen positivamente a la fiabilidad o consistencia interna de la misma.

*Análisis de la fiabilidad y de los ítems del Factor 2 conductas negativas hacia la seguridad de los superiores.*

Seguidamente se procede al análisis de fiabilidad de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores del segundo componente sugerido por el análisis de componentes principales.

En la tabla 3.3.3.21 se observa el análisis de la fiabilidad de los ítems del Factor 2 conductas negativas hacia la seguridad de los superiores.

Tabla 3.3.3.21. Análisis de la Fiabilidad y de los ítems del Factor 2 conductas negativas hacia la seguridad de los superiores.

[Escriba texto]

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,370	,378	3

El segundo factor está formado sólo por 3 ítems, y el análisis de fiabilidad revela que no resulta adecuado construir un indicador separado con sólo estos tres ítems porque la fiabilidad (consistencia interna) del mismo es claramente insuficiente (alfa 0,37).

Generalmente, tres ítems puede resultar un número de ítems insuficiente para formar una escala conjunta, por lo que si se deseara construir un indicador específico de conductas negativas de seguridad de los superiores sería razonable añadir indicadores adicionales. En este estudio no es un objetivo desarrollar una escala específica de conductas negativas, utilizándose, pues, el indicador conjunto.

*Relaciones de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores con criterios.*

Seguidamente se procede al análisis de las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores y los criterios definidos en el presente estudio.

En la tabla 3.3.3.22 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores y los criterios.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.3.22. Correlaciones de los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores con los criterios.

Correlación de Pearson	-,270**	-,091	,376**	,311**
Sig. (bilateral)	,000	,142	,000	,000
N	261	263	262	261
Correlación de Pearson	,398**	,243**	-,135	-,110
Sig. (bilateral)	,000	,000	,029	,074
N	262	264	263	262
Correlación de Pearson	-,171*	-,111	,495**	,368**
Sig. (bilateral)	,006	,072	,000	,000
N	260	262	261	260
Correlación de Pearson	-,189**	-,175**	,448**	,353**
Sig. (bilateral)	,002	,005	,000	,000
N	260	262	261	260
Correlación de Pearson	-,154*	-,245**	,442**	,451**
Sig. (bilateral)	,013	,000	,000	,000
N	259	261	260	259
Correlación de Pearson	,197*	,181*	-,128	-,115
Sig. (bilateral)	,001	,003	,038	,064
N	261	263	262	261
Correlación de Pearson	,282**	,084	-,258**	-,162*
Sig. (bilateral)	,000	,172	,000	,009
N	262	264	263	262
Correlación de Pearson	-,322**	-,240**	,540**	,462**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000
N	260	262	261	260

En la tabla 3.3.3.22 se observa como no todas las correlaciones obtenidas son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$  bilateral), y obtienen valores positivos y negativos, según la naturaleza del indicador. Con respecto a la intensidad de correlación, los coeficientes de Pearson positivos y con valores estadísticamente significativos oscilan entre el valor 0,18 (correlación entre “no dice nada” y riesgo real percibido RR0), y 0,54 (correlación entre “apoya normas y respuesta de seguridad de la empresa CS0). En cuanto a los coeficientes de Pearson negativos y con valores estadísticamente significativos, oscilan entre el valor -0,12 (correlación entre “no dice nada” y respuesta de seguridad de la empresa CS0) y -0,27 (correlación entre “trabaja seguro” y microaccidentes MA).

Se observa que el criterio microaccidentes MA obtiene valores estadísticamente significativos en todas las correlaciones, destacando las correlaciones con el indicador “pide rapidez” ( $r=0,39$ ), el indicador “apoya normas” ( $r=-0,32$ ), el indicador “mira a otro lado” ( $r=0,28$ ) y el indicador “trabaja seguro” ( $r=-0,27$ ).

Se observa que el criterio riesgo real percibido RR0 obtiene valores estadísticamente significativos en las correlaciones con cinco de los ocho indicadores destacando las correlaciones con el indicador “pide rapidez” ( $r=0,24$ ), el indicador “apoya normas” ( $r=-0,24$ ) y el indicador “instrucciones” ( $r=-0,24$ ).

Estas correlaciones indican que hay una relación significativa entre las medidas de respuesta de seguridad de los superiores BS0 y las de respuesta de seguridad de la empresa CS0 (todos los ítems no invertidos obtienen valores  $r$  entre 0,37 y 0,54 siendo valores estadísticamente significativos), la respuesta de seguridad de los superiores BS0 y las de respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual C10 (todos los ítems no invertidos obtienen valores  $r$  entre 0,31 y 0,46 siendo valores estadísticamente significativos), la respuesta de seguridad de los superiores BS0 y los microaccidentes MA, y entre algunos de los indicadores de la respuesta de seguridad de los superiores BS0 y el riesgo real percibido RR0.

[Escriba texto]

*Relaciones del indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores con criterios.*

Finalmente, la tabla 3.3.3.23 muestra la matriz de correlaciones entre el indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores y los criterios.

Tabla 3.3.3.23. Correlaciones del indicador global de respuesta de seguridad de los superiores con los criterios.

**Correlaciones**

	bs Respuesta Seguridad Superiores
Correlación de Pearson	-,373**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	-,248**
Sig. (bilateral)	,000
N	264
Correlación de Pearson	,566**
Sig. (bilateral)	,000
N	263
Correlación de Pearson	,468**
Sig. (bilateral)	,000
N	262

En la tabla 3.3.3.23 se observa como las correlaciones son estadísticamente significativas al nivel 0,01 (bilateral) y obtienen signo negativo con los criterios microaccidentes MA ( $r=-0.37$ ) y riesgo real percibido RR0 ( $r=-0,24$ ), y signo positivo con los criterios respuesta de seguridad de la empresa CS0 ( $r=0,56$ ) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual CIO ( $r=0,46$ ), tal como cabría esperar dada su naturaleza.

Estas correlaciones pueden interpretarse en el sentido de que las medidas de respuesta seguridad de los superiores están relacionadas con menos riesgo real y con menos microaccidentes y daños a la salud, y con más respuesta de seguridad de la empresa y más respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual.

Se observa como la conducta de seguridad de los superiores muestra relaciones con los criterios que son compatibles con la hipótesis de que esta puede influir en una mayor o menor accidentalidad en la empresa.

### 3.3.4 Respuesta de Seguridad de los Compañeros.

El grupo de compañeros de trabajo define un entorno informal de comportamientos aceptables y no aceptables, usuales o inusuales en seguridad, y ejerce su influencia en cada trabajador concreto. De acuerdo con el modelo psicosocial de los accidentes laborales (Meliá, 1998, 2015), una respuesta de seguridad adecuada del grupo de trabajo, contribuye a que la respuesta de seguridad del trabajador sea adecuada y a que la probabilidad de accidentes sea menor.

En este apartado se presenta y analiza la respuesta de seguridad de los compañeros tal como es percibida por el conjunto de los empleados.

Para evaluar la respuesta de seguridad de los compañeros se utilizaron 7 indicadores, todos ellos referidos a la actuación de los compañeros en seguridad:

BC2, BC7, BC5, BC4, BC8, BC3 y BC6

*Tablas de Frecuencias de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros.*

A continuación se analizan cada uno de estos 7 indicadores a título individual.

En la tabla 3.3.4.1 se presentan los resultados obtenidos con respecto a la frecuencia con que los compañeros tratan de informarse bien de las normas de seguridad según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.4.1. Frecuencias de informarse de las normas de seguridad.

**BC2 Informarse**

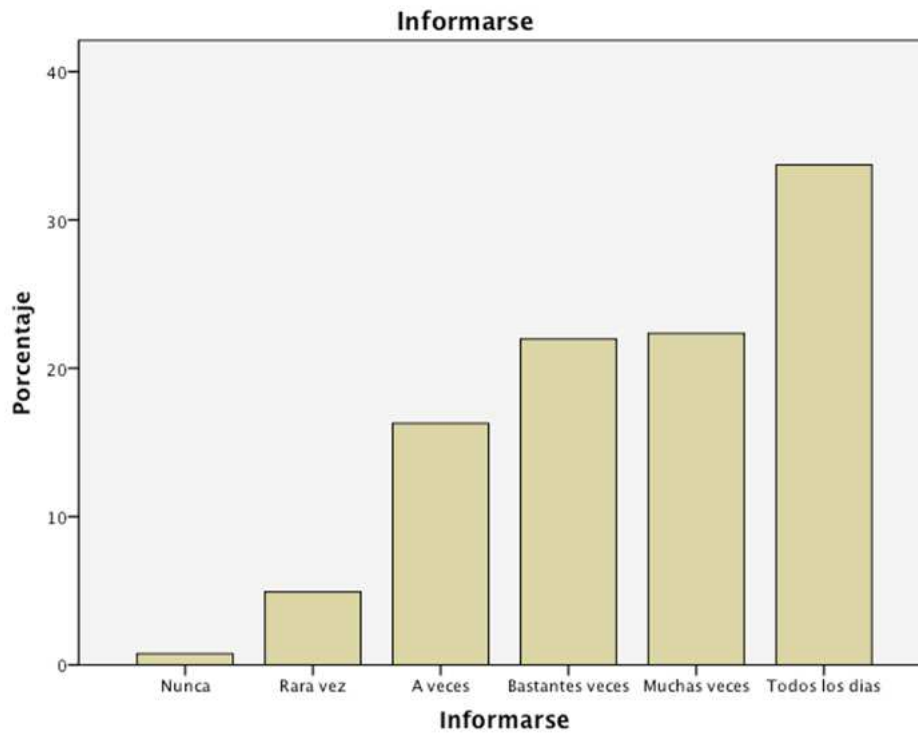
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
13	4,9	4,9	5,7
43	16,1	16,3	22,0
58	21,7	22,0	43,9
59	22,1	22,3	66,3
89	33,3	33,7	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que indican que los compañeros de trabajo tratan de informarse, ya que sólo el 5,7 % de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 78% del total de respuestas.

[Escriba texto]

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.1, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de informarse de las normas de seguridad.

Figura 3.3.4.1. Porcentaje de informarse de las normas de seguridad.



En la figura 3.3.4.1 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en informarse de las normas de seguridad en la empresa. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior. La moda, muy destacada, se sitúa en la categoría que indica una mayor frecuencia de este comportamiento de seguridad positivo.

En la tabla 3.3.4.2 se presenta la tabla de frecuencias respecto a recibir comentarios positivos por trabajar seguro por parte de los compañeros según los trabajadores componentes de la muestra.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.4.2. Frecuencias de recibir comentarios positivos de los compañeros de trabajo por trabajar de modo seguro.

C3 Comentarios positivos

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
17	6,4	6,5	6,5
62	23,2	23,6	30,0
71	26,6	27,0	57,0
51	19,1	19,4	76,4
46	17,2	17,5	93,9
16	6,0	6,1	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Las respuestas que indican que se reciben comentarios positivos de los compañeros por trabajar de modo seguro, muestran que el 30,1% de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las categorías “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 43% del total de respuestas. La moda de la distribución de frecuencias se observa en la categoría “a veces” que obtiene el 27% de respuestas.

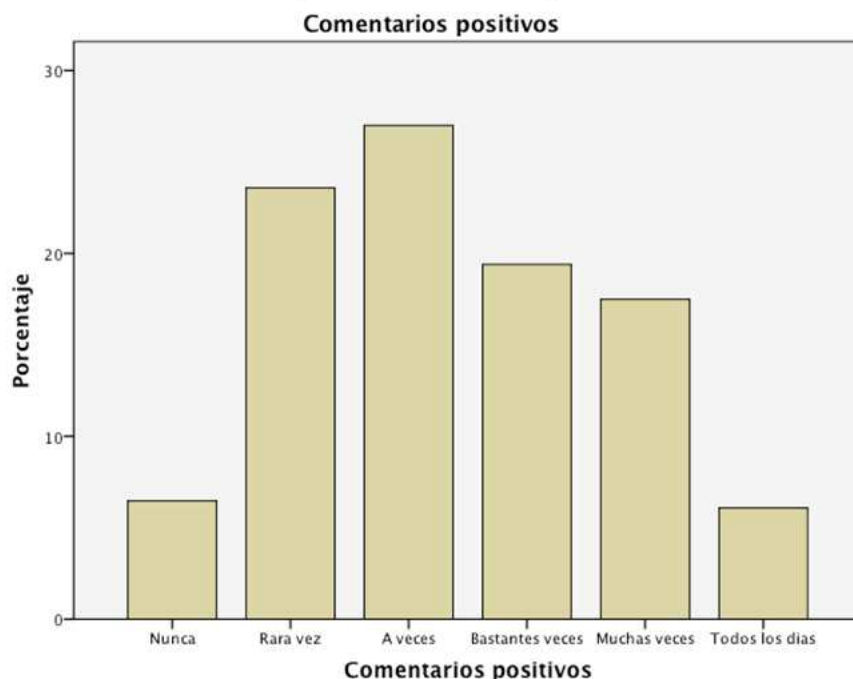
Comparativamente con los resultados relativos a otros comportamientos seguros, realizar comentarios positivos cuando se realiza el trabajo de modo seguro es una respuesta menos frecuente. Desde un punto de vista preventivo, este es un indicador que, en función de los resultados obtenidos, sugiere la necesidad de llevar a cabo actuaciones con el fin de aumentar los porcentajes en las categorías “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” entre los trabajadores pertenecientes a la empresa motivo del estudio.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.2, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de comentarios positivos.



[Escriba texto]

Tabla 3.3.4.2. Porcentaje de comentarios positivos.



En la figura 3.3.4.2 se puede observar como la distribución de frecuencias es asimétrica e irregular y predomina la columna de la respuesta “a veces”.

En la tabla 3.3.4.3 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que la seguridad es prioridad entre los compañeros según los trabajadores componentes de la muestra.

Tabla 3.3.4.3. Frecuencias en que la seguridad es prioridad.

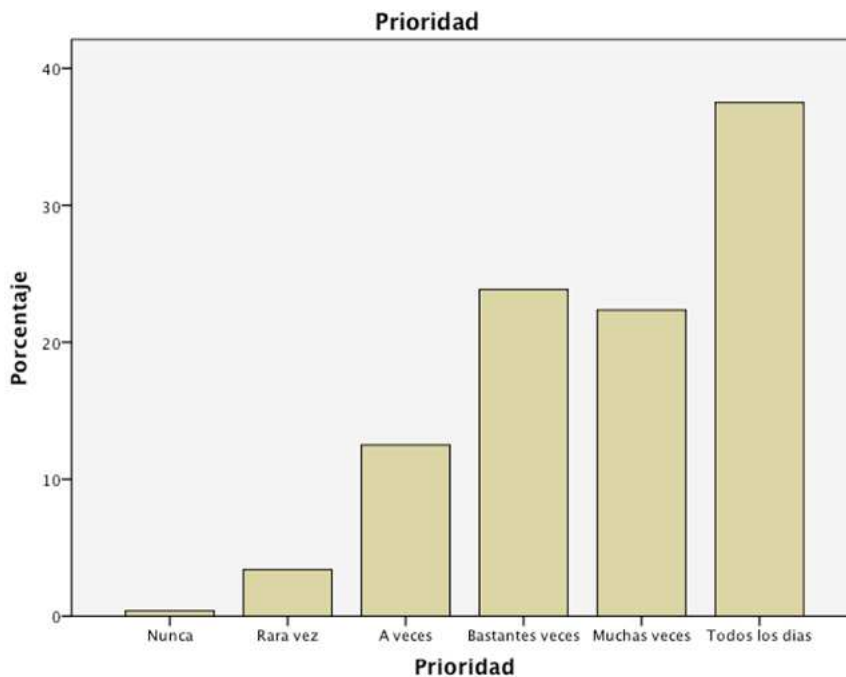
BC4 Prioridad			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	,4	,4	,4
9	3,4	3,4	3,8
33	12,4	12,5	16,3
63	23,6	23,9	40,2
59	22,1	22,3	62,5
99	37,1	37,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se señala que sí que se considera que la seguridad es prioridad, ya que solo el 3,8% de las respuestas se acumula en las categorías “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 83,7 % del total de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.3, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje en que la seguridad es prioridad.

[Escriba texto]

Figura 3.3.4.3. Porcentaje en que la seguridad es prioridad.



En la figura 3.3.4.3 se observa el aumento progresivo del porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en que se considera que la seguridad es prioridad entre los compañeros. La distribución es asimétrica, con un crecimiento progresivo hacia la categoría mayor. La moda, muy destacada, se sitúa en la categoría más positiva desde un punto de vista de seguridad y salud laboral.

En la tabla 3.3.4.4 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que los compañeros mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.4.4. Frecuencias de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

BCS Limpio y ordenado			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
20	7,5	7,7	9,6
83	31,1	31,8	41,4
64	24,0	24,5	65,9
42	15,7	16,1	82,0
47	17,6	18,0	100,0
261	97,8	100,0	
6	2,2		
267	100,0		

Las respuestas en que se mantiene el lugar de trabajo limpio y ordenado, muestran que el 9.6% de las respuestas se acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las categorías “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días”

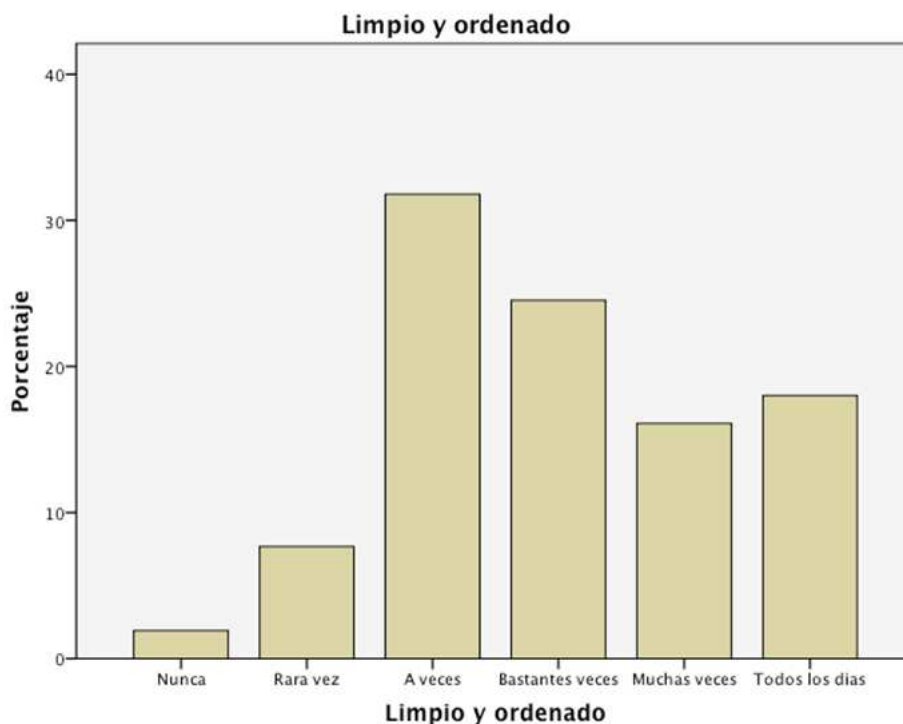
[Escriba texto]

acumulan el 58,6% del total de respuestas. La moda de la distribución de frecuencias se observa en la categoría “a veces” que obtiene el 31,8% de respuestas.

Desde un punto de vista preventivo, este es un indicador que, en función de los resultados obtenidos, sugiere la necesidad de llevar a cabo actuaciones con el fin de aumentar los porcentajes en las categorías “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” entre los trabajadores pertenecientes a la empresa motivo del estudio.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.4, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

Figura 3.3.4.4. Porcentaje de de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.



En la figura 3.3.4.4 se puede observar como la distribución de frecuencias es irregular y predomina la columna de la respuesta “a veces”. Se trata de una distribución asimétrica con una parte sustancial de las respuestas acumuladas en las categorías superiores.

En la tabla 3.3.4.5 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que los compañeros llaman la atención a quien no trabaja seguro según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.4.5. Frecuencias de llamar la atención a quien no trabaja seguro.

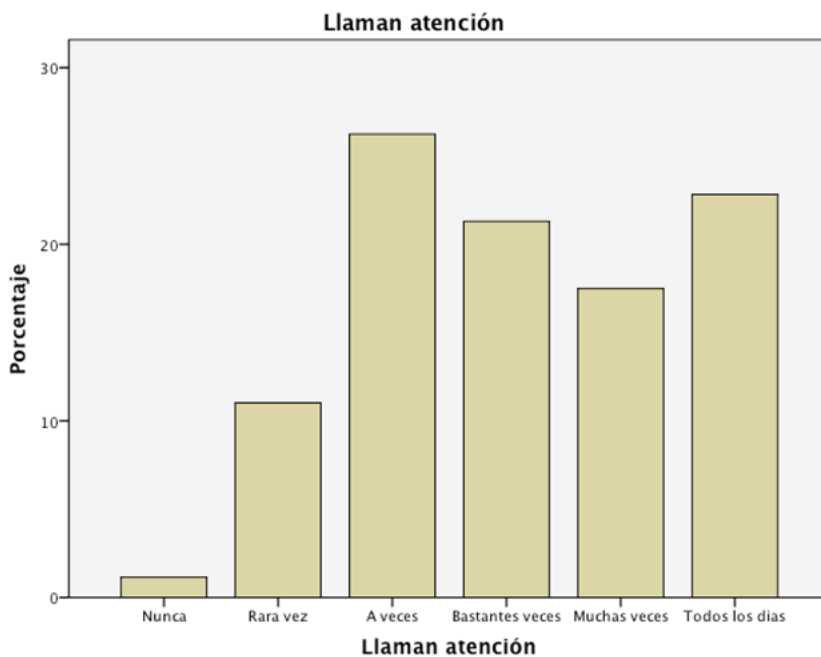
BC6 Llaman atención			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	1,1	1,1	1,1
29	10,9	11,0	12,2
69	25,8	26,2	38,4
56	21,0	21,3	59,7
46	17,2	17,5	77,2
60	22,5	22,8	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se señala que se llama la atención, ya que el 11,1% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “continuamente” acumulan el 61,6% del total de respuestas. La moda de la distribución de frecuencias se observa en la categoría “a veces” que obtiene el 26,2% de respuestas.

De nuevo, desde una perspectiva preventiva este es un indicador que, en función de los resultados obtenidos, sugiere la necesidad de llevar a cabo actuaciones con el fin de aumentar los porcentajes en las categorías “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” entre los trabajadores pertenecientes a la empresa motivo del estudio.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.5, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de llamar la atención a quien no trabaja seguro.

Figura 3.3.4.5. Porcentaje de llamar la atención.



[Escriba texto]

En la figura 3.3.4.5 se puede observar como la distribución de frecuencias es irregular y predomina la columna de la respuesta “a veces” y las respuestas en las categorías más positivas desde un punto de vista preventivo. Se trata de una distribución asimétrica, y también en este caso, con una parte sustancial de las respuestas acumuladas en las categorías de valor preventivo positivo.

En la tabla 3.3.4.6 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que existe cumplimiento de normas de seguridad por parte de los compañeros según los trabajadores componentes de la muestra.

Tabla 3.3.4.6. Frecuencias de cumplimiento de normas.

**BC7 Cumplen normas**

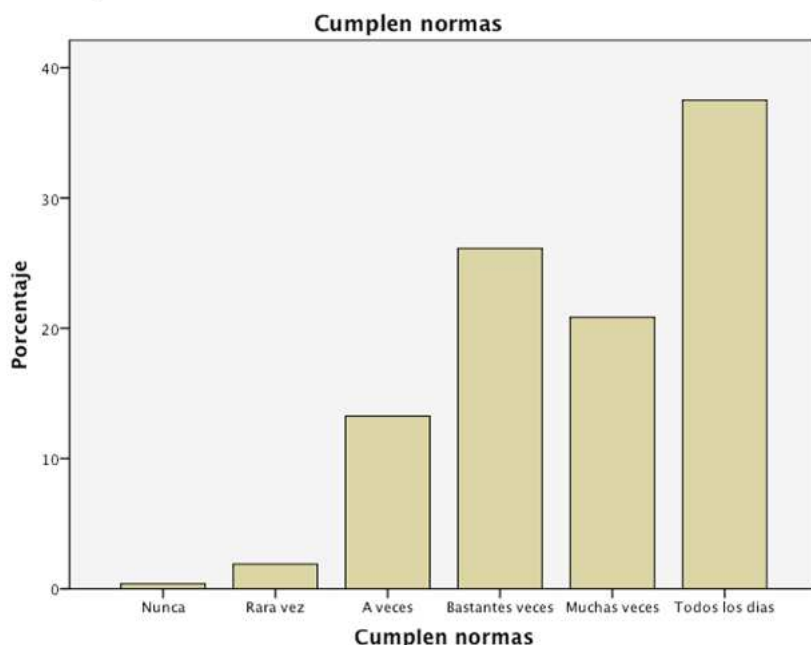
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	,4	,4	,4
5	1,9	1,9	2,3
35	13,1	13,3	15,5
69	25,8	26,1	41,7
55	20,6	20,8	62,5
99	37,1	37,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se indica que sí se cumplen las normas de seguridad, ya que solo el 2,4% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 84,4% del total de respuestas, fundamentalmente esta última respuesta (“todos los días”) acumula un 37,5 % de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.6, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de cumplimiento de normas de seguridad por parte de los compañeros.

[Escriba texto]

Figura 3.3.4.6. Porcentaje de cumplimiento de normas de seguridad por parte de los compañeros.



En la figura 3.3.4.6 se puede observar como la distribución de frecuencias es asimétrica e irregular y predomina la columna de la respuesta “todos los días”.

En la tabla 3.3.4.7 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se los compañeros ayudan a trabajar seguro a los demás según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.4.7. Frecuencias de ayudar en seguridad.

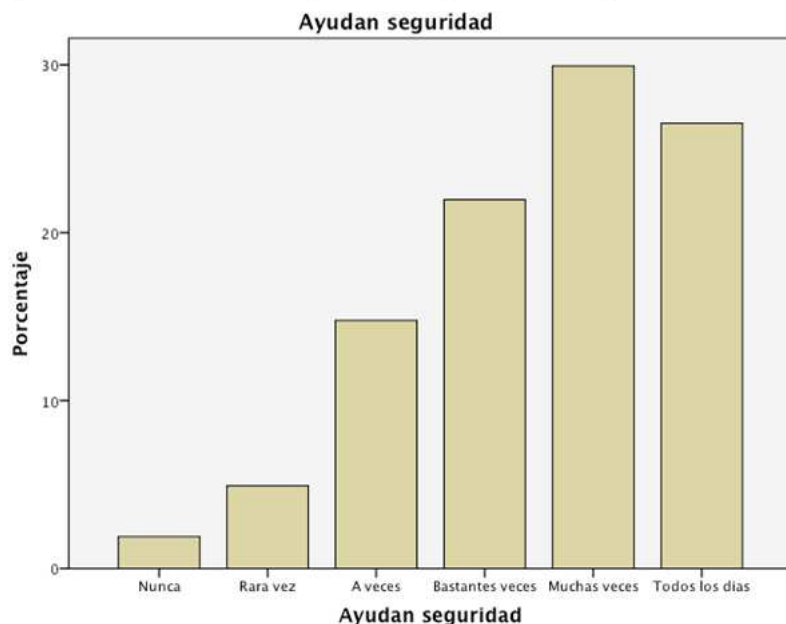
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
13	4,9	4,9	6,8
39	14,6	14,8	21,6
58	21,7	22,0	43,6
79	29,6	29,9	73,5
70	26,2	26,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se señala que sí ayudan a trabajar seguro, ya que el 6,8% de las respuestas acumula las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 78,4% del total de respuestas.

[Escriba texto]

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.4.7, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de ayudar a los demás en trabajar seguro.

Figura 3.3.4.7. Porcentaje de campañas de seguridad.



En la figura 3.3.4.7 se puede observar como la distribución de frecuencias es claramente asimétrica y predomina la columna de la respuesta “muchas veces”. Se trata de una distribución que acumula una parte sustancial de las respuestas en las categorías positivas desde un punto de vista preventivo.

*Estadísticos descriptivos de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros.*

A continuación se presentan los estadísticos descriptivos de los 7 indicadores que integran la variable respuesta de seguridad de los compañeros. En la tabla 3.3.4.8 se presentan los estadísticos básicos de estos indicadores.

Tabla 3.3.4.8. Estadísticos de los indicadores.

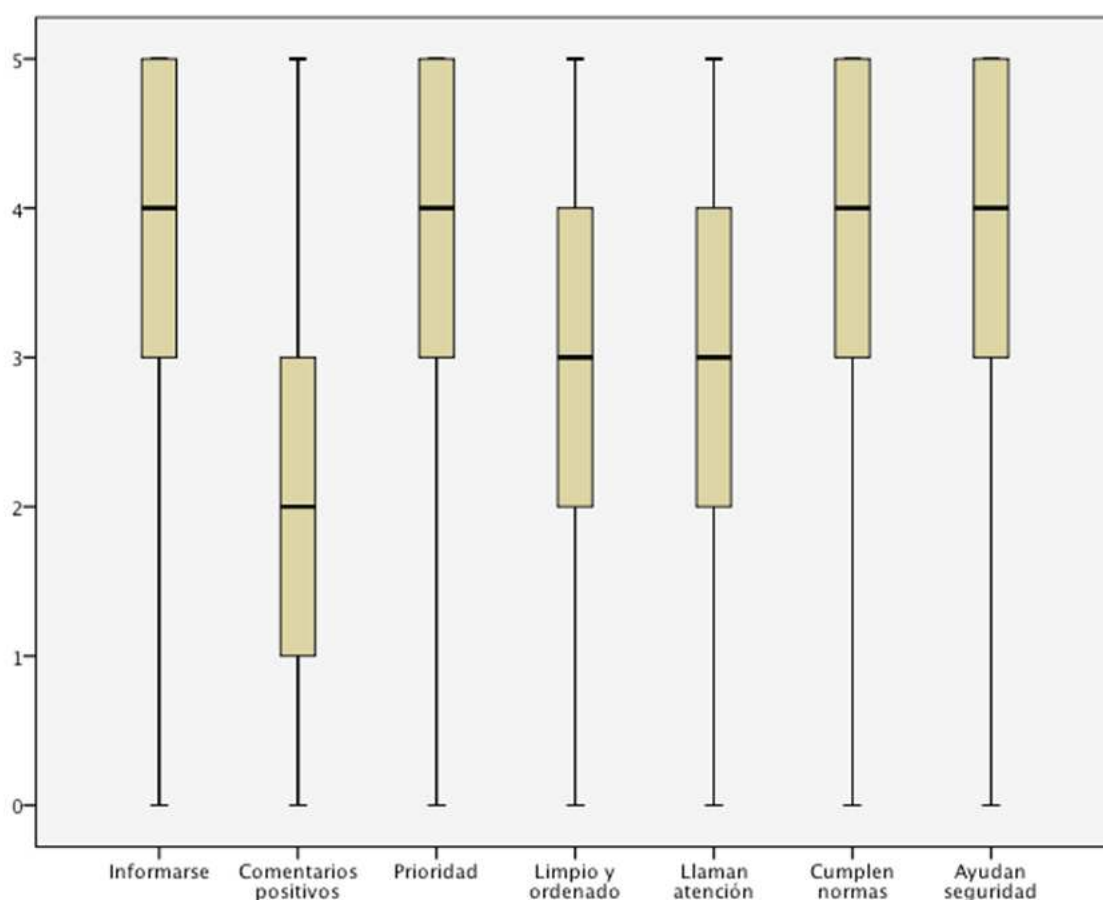
		Estadísticos						
		BC2 Informarse	BC3 Comentarios positivos	BC4 Prioridad	BC5 Limpio y ordenado	BC6 Llamam atención	BC7 Cumplen normas	BC8 Ayudan seguridad
N	Válidos	264	263	264	261	263	264	264
	Perdidos	3	4	3	6	4	3	3
Media		3,61	2,36	3,77	2,99	3,11	3,78	3,53
Error típ. de la media		,079	,083	,074	,080	,085	,072	,078
Mediana		4,00	2,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00
Desv. típ.		1,277	1,346	1,197	1,298	1,374	1,163	1,266
Asimetría		-,516	,199	-,604	,089	-,038	-,505	-,649
Error típ. de asimetría		,150	,150	,150	,151	,150	,150	,150
Curtosis		-,724	-,824	-,566	-,811	-,1111	-,705	-,232
Error típ. de curtosis		,299	,299	,299	,300	,299	,299	,299

[Escriba texto]

En la tabla 3.3.4.9 se observa como el indicador con una media mayor es el referente a cumplen normas que obtiene una media de 3,78, casi el mismo valor que el indicador sobre la seguridad es prioridad que obtiene una media de 3,77, mientras que el que presenta una media menor es el referente a los comentarios positivos, con media de 2,36. El resto de ítems se encuentran con medias entre 2,99 y 3,61. La desviación típica se encuentra situada entre 1,16 y 1,37.

Todas las medianas obtenidas se sitúan entre el valor 3 y el 4 salvo la correspondiente a comentarios positivos que obtiene un valor de 2. Se observa como existen indicadores que marcan una mayor asimetría que otros, llaman la atención con una asimetría de -0,38 y ayudan en seguridad con una asimetría de -0,64.

Figura 3.3.4.8. Diagramas de Cajas de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros.



Se aprecian dos grupos de indicadores. El primer grupo compuesto por los indicadores sobre tratar de informarse bien de las normas de seguridad, seguridad es prioridad, cumplen normas y ayudan en seguridad, presentan un diagrama de cajas con mediana central en la categoría 4, caja grande, cuartil 1 en la categoría 3, cuartil 3 en la categoría 5, y bigote largo e inferior, con ausencia de bigote superior, lo que indica dispersión de resultados en los valores inferiores de estos indicadores, y una concentración de resultados en los valores superiores donde no se aprecia ningún bigote. Todos presentan medianas en una categoría elevada de



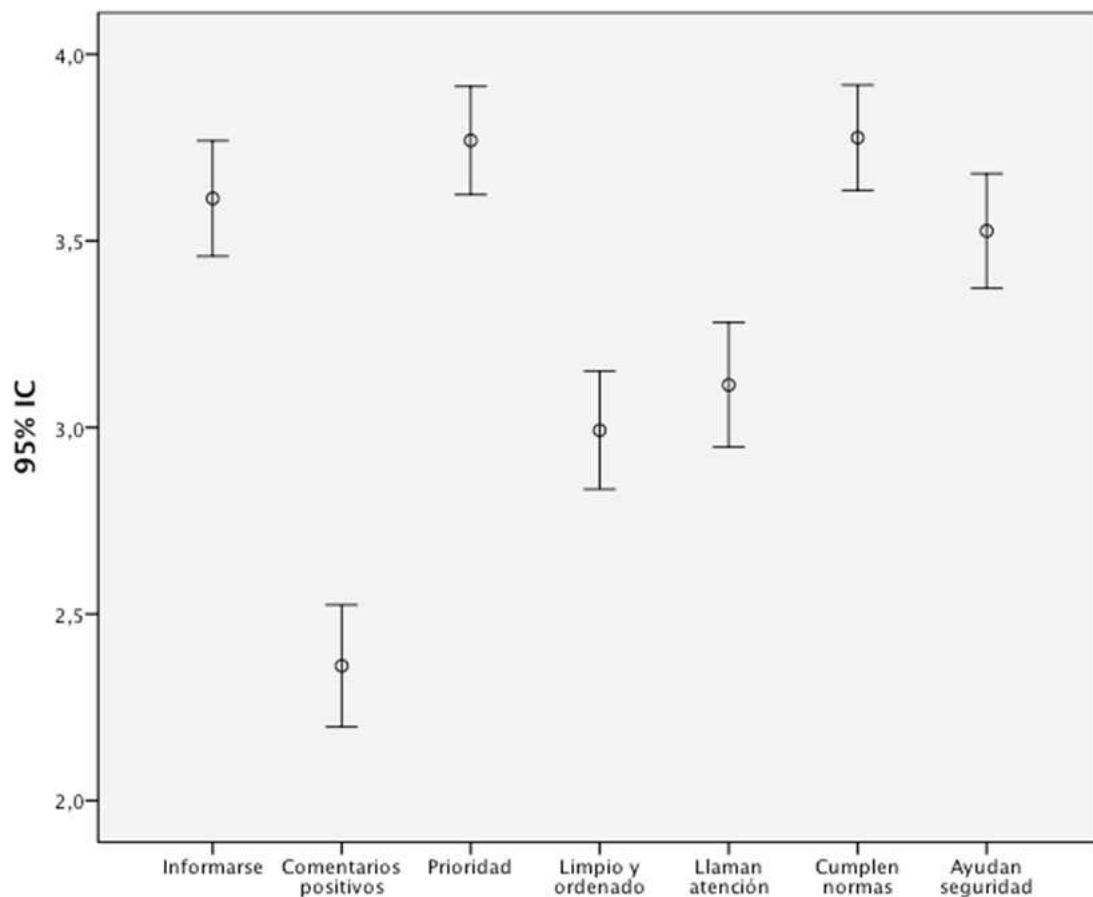
[Escriba texto]

valor 4 y cajas conteniendo el 50% central de la distribución entre los valores 3 y 5.

El segundo grupo, con los indicadores mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado y llaman la atención, presentan un diagrama de cajas con mediana central, caja grande y bigotes superior e inferior, las medianas situadas en la categoría 3 y cajas entre los valores 2 y 4. Por último, el indicador sobre comentarios positivos presenta la mediana en la categoría 2 y el 50% central de la distribución entre 1 y 3.

La mayoría de los indicadores sugiere una respuesta de seguridad de los compañeros positiva, aunque algunas conductas de interacción positiva en seguridad, como reforzar verbalmente el comportamiento seguro de otros compañeros es más inusual.

Figura 3.3.4.9. Intervalos de confianza (nivel de confianza del 95%) en torno a las medias de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros.



En la figura 3.3.4.9 se observa como los intervalos confidenciales se sitúan en tres niveles aproximadamente. En la posición más alta se sitúan informarse bien de las normas de seguridad, seguridad es prioridad, cumplen normas y ayudan en seguridad. En una zona intermedia los items relativos a mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado y llaman la atención. Por último con la frecuencia percibida media más baja se sitúa comentarios positivos.

[Escriba texto]

No todos los intervalos presentan solapamiento, lo que sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas entre los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros de estos tres grupos. El indicador sobre llaman la atención sólo solapa con el indicador de mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado. El indicador de comentarios positivos no solapa con ninguno. El resto de indicadores solapan entre sí.

A continuación se presenta la tabla 3.3.4.9 con la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros.

Tabla 3.3.4.9. Matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros.

Correlación de Pearson	1	,387**	,674**	,345*	,563**	,665**	,613**
Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000	,000
N	264	263	263	261	262	263	263
Correlación de Pearson	,387**	1	,404**	,305*	,457**	,382**	,479**
Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000	,000
N	263	263	263	261	262	263	263
Correlación de Pearson	,674**	,404**	1	,357**	,574**	,785**	,660**
Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000	,000
N	263	263	264	261	263	264	264
Correlación de Pearson	,345*	,305*	,357**	1	,542**	,501**	,430*
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000	,000
N	261	261	261	261	260	261	261
Correlación de Pearson	,563**	,457**	,574**	,542**	1	,670**	,649**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000	,000
N	262	262	263	260	263	263	263
Correlación de Pearson	,665**	,382**	,785**	,501**	,670**	1	,780**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000		,000
N	263	263	264	261	263	264	264
Correlación de Pearson	,613**	,479**	,660**	,430*	,649**	,780**	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
N	263	263	264	261	263	264	264

El análisis de la matriz de correlaciones, muestra como todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud con la que correlacionan cada una de ellas con las demás. Así, se observan correlaciones muy intensas, las más elevadas, entre las variables seguridad es prioridad con cumplen normas y ayudan en seguridad con cumplen normas, ambas con  $r = 0,78$ .

Con coeficiente de correlación mayor a 0,6, se observan informarse bien de las normas de seguridad con seguridad es prioridad ( $r = 0,67$ ), informarse bien de las normas de seguridad con cumplen normas ( $r = 0,66$ ) e informarse bien de las normas de seguridad con ayudan en seguridad ( $r = 0,61$ ). También correlacionan intensamente con coeficiente de Pearson mayor a 0,6 llaman la atención con cumplen normas ( $r = 0,67$ ), llaman la atención con ayudan en seguridad ( $r = 0,64$ ), ayudan en seguridad con seguridad es prioridad ( $r = 0,66$ ) y cumplen normas con informarse bien de las normas de seguridad ( $r = 0,66$ ). Correlacionan también fuertemente ayudan en seguridad con variables informarse bien de las normas de seguridad ( $r = 0,61$ ).

Con correlaciones también considerables, por encima de 0,5, se observan las correlaciones siguientes: informarse bien de las normas de seguridad con llaman la atención ( $r = 0,56$ ), seguridad es prioridad con llaman la atención ( $r = 0,57$ ) o mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado con llaman la atención ( $r = 0,54$ ) y mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado con cumplen normas ( $r = 0,50$ ). El resto de correlaciones oscilan entre 0,305 y 0,479, valores de cierta intensidad.

[Escriba texto]

Todos los indicadores correlacionan entre sí como mínimo con  $r > 0,5$  en al menos 4 de las 6 posibilidades, en todos los casos salvo los indicadores de comentarios positivos y mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado, que son los que menor intensidad de correlación muestran con el resto de indicadores, a pesar de que se trata de correlaciones mayores de 0,3.

Estos resultados sugieren que los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros están estrechamente relacionados entre sí.

#### *Análisis de componentes principales de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros*

Dado que los siete indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros presentan altas correlaciones, se realiza un análisis de componentes principales para evaluar si estos siete elementos pueden resumirse en un indicador común.

En la tabla 3.3.4.10 se presentan la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett para un análisis de componentes principales de los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros.

Tabla 3.3.4.10. KMO y prueba de Bartlett para los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,878
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1043,794
	gl	21
	Sig.	,000

Ambos estadísticos, KMO y prueba de esfericidad, muestran que la tabla matriz de correlación no es una matriz identidad, y que los datos son adecuados para efectuar el análisis de componentes principales que se presenta a continuación.

La tabla 3.3.4.11 muestra las comunalidades de los 7 indicadores de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.4.11. Análisis de comunalidades de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

Inicial	Extracción
1,000	,629
1,000	,353
1,000	,702
1,000	,379
1,000	,669
1,000	,803
1,000	,741

Las comunalidades oscilan entre aproximadamente 0,35 y 0,80. La comunalidad para comentarios positivos y mantienen el lugar de trabajo limpio y ordenado son bajas, indicando que estas variables aparecerán menos explicadas en la solución factorial que se propone que el resto de variables observables.

En la tabla 3.3.4.12 se muestra la varianza total explicada en el análisis de los 7 indicadores de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

Tabla 3.3.4.12. Varianza total explicada de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,275	61,068	61,068	4,275	61,068	61,068
2	,780	11,148	72,216			
3	,719	10,265	82,481			
4	,394	5,623	88,104			
5	,370	5,285	93,389			
6	,303	4,326	97,714			
7	,160	2,286	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Únicamente un componente ha sobrepasado el autovalor o raíz latente 1, alcanzando un autovalor de 4,27 y explicando un 61,06 % de la varianza total. Por esta razón, se adopta una solución monofactorial, considerándose que los siete indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros, pueden representarse adecuadamente mediante un único componente.

La tabla 3.3.4.13 muestra la matriz de saturaciones de los 7 indicadores de la variable respuesta de seguridad de los compañeros en el factor único extraído.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.4.13. Matriz de saturaciones en el componente.

Componente
1
,896
,861
,838
,818
,793
,615
,594

Las saturaciones de los siete indicadores observables en el componente presentan valores positivos considerables, oscilando entre 0,594 para comentarios positivos y 0,896 para cumplen normas.

En conjunto, el análisis de componentes principales avala que los siete indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 61,06% (Tabla 3.3.4.12), saturaciones entre 0,594 y 0,896 (Tabla 3.3.4.13) y comunalidades entre 0,35 y 0,80 (Tabla 3.3.4.11) y donde el indicador informarse bien de las normas de seguridad es el primer indicador del componente.

#### *Análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros*

En la tabla 3.3.4.14 se observa el análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los siete indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros que configuran un único factor.

Tabla 3.3.4.14. Fiabilidad de respuesta de seguridad de los compañeros.

#### **Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,886	,889	7

En la tabla 3.3.4.14 se observa como la escala de respuesta de seguridad de los compañeros presenta una fiabilidad (consistencia interna) adecuada con un coeficiente alfa de 0,886.

[Escriba texto]

### *Análisis de los ítems de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros*

Se procede ahora al análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros. En la tabla 3.3.4.15 se presentan los estadísticos resumen de este análisis.

Tabla 3.3.4.15. Estadísticos resumen de los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros.

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,312	2,362	3,781	1,419	1,601	,268	7
Varianzas de los elementos	1,624	1,353	1,869	,516	1,381	,034	7
Covarianzas inter-elementos	,855	,534	1,141	,607	2,136	,041	7
Correlaciones inter-elementos	,534	,307	,784	,478	2,558	,021	7

En los estadísticos resumen se observa como las medias de los elementos obtienen un valor medio relativamente elevado (3,31); la varianza media de los elementos indica relativa poca dispersión (1,62) y la media de las correlaciones inter-elementos es claramente elevada (0,53).

A continuación, en la tabla 3.3.4.16 se presentan los estadísticos correspondientes a la relación de cada elemento con el total de la escala, incluyendo la homogeneidad corregida que representa la correlación de cada elemento con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación del elemento que se está correlacionando, y el coeficiente alfa si se elimina el elemento. De esta forma, se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la escala.

Tabla 3.3.4.16. Estadísticos del total-elemento.

Estadísticos total-elemento				
Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
19,57	35,134	,691	,532	,868
20,82	37,376	,494	,283	,893
19,41	35,285	,742	,668	,862
20,18	37,433	,514	,342	,890
20,06	33,661	,741	,563	,861
19,40	34,666	,822	,771	,853
19,65	34,230	,781	,664	,857

La primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” muestra que si se elimina el ítem “cumplen normas” la media de la escala desciende hasta 19,40, lo que indica que este indicador contribuye a aumentar la media de la escala. En el extremo opuesto se encuentra el indicador “comentarios positivos”. En este caso si este indicador dejara de considerarse para obtener la media de la escala, la media

[Escriba texto]

de la misma ascendería hasta 20,82 lo que muestra que la inclusión de este indicador tiende a reducir la media conjunta. No obstante se observa poca variabilidad al eliminar uno u otro componente, lo que sugiere que todos tienen un peso similar en el total conjunto de la escala.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem “llaman la atención” la varianza de la escala total asciende a 33,66, si se elimina “limpio y ordenado” la varianza asciende a 37,43. Esto indica que la inclusión de estos ítems en la escala global tiende a limitar la varianza de la misma.

La tercera columna denominada “correlación elemento-total corregida” u homogeneidad corregida del ítem indica en qué grado el ítem correlaciona con el resto de los ítems considerados formando un total. Todas las homogeneidades corregidas son elevadas, destacando especialmente las de los indicadores “cumplen normas” ( $r=0,82$ ) y “ayudan en seguridad” ( $r=0,78$ ).

La cuarta columna, “correlación múltiple al cuadrado”, representa la correlación múltiple del ítem con el resto de ítems elevada al cuadrado. En este caso todas las correlaciones múltiples al cuadrado son elevadas, destacando las de “cumplen normas” (0,771), “prioridad” (0,668) y “ayudan” (0,664).

Por último, la columna “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” indica el impacto sobre la fiabilidad (consistencia interna) en caso de eliminar el ítem de la escala. Como alfa depende del número de ítems, de modo que, en general, tiende a ser mayor si la prueba es más larga, la eliminación de un ítem debería tender a reducir ligeramente alfa. En este caso, el alfa de la escala con los 7 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.3.4.14, es 0,889; por tanto si al suprimir un ítem el coeficiente alfa superase este punto sería un claro indicio de que ese ítem en lugar de contribuir a mejorar la fiabilidad o consistencia interna de la escala conjunta, tiende a disminuirlo. En este caso, al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,886 salvo “limpio y ordenado” que lo supera muy ligeramente (alfa=0,890) al igual que “comentarios positivos” (alfa=0,893), lo que indica que puede considerarse que los 7 indicadores que forman la escala, contribuyen positivamente a la fiabilidad o consistencia interna de la misma.

Como principal conclusión del análisis de ítems, todos los ítems presentan una homogeneidad corregida (correlación elemento-total corregida) adecuada y su supresión de un ítem no incrementa el coeficiente alfa de la escala de modo relevante. Desde el punto de vista del análisis de los ítems en relación con el total de la escala, puede concluirse que la escala es monofactorial y presenta una adecuada fiabilidad consistencia interna (alfa = 0,886).

#### *Correlaciones de los indicadores de Respuesta de Seguridad de los Compañeros con criterios*

Seguidamente se procede al análisis de las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros y los distintos criterios generados en el presente estudio (microaccidentes (MA), riesgo real percibido (RR0), respuesta de seguridad de le empresa (CS0), respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (C10) y respuesta de seguridad de los superiores (BS0)).

[Escriba texto]

En la tabla 3.3.4.17 se observa la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros y los criterios.

Tabla 3.3.4.17. Matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros y los criterios.

Correlación de Pearson	-,126	-,146	,460	,428	,591
Sig. (bilateral)	,042	,018	,000	,000	,000
N	261	263	262	261	264
Correlación de Pearson	-,073	-,189	,312	,334	,351
Sig. (bilateral)	,243	,002	,000	,000	,000
N	261	262	262	261	263
Correlación de Pearson	-,229	-,134	,434	,354	,560
Sig. (bilateral)	,000	,029	,000	,000	,000
N	262	263	263	262	264
Correlación de Pearson	-,156	-,336	,332	,324	,324
Sig. (bilateral)	,012	,000	,000	,000	,000
N	259	260	260	259	261
Correlación de Pearson	-,145	-,278	,432	,413	,480
Sig. (bilateral)	,019	,000	,000	,000	,000
N	261	262	262	261	263
Correlación de Pearson	-,246	-,176	,495	,435	,577
Sig. (bilateral)	,000	,004	,000	,000	,000
N	262	263	263	262	264
Correlación de Pearson	-,177	-,161	,494	,496	,528
Sig. (bilateral)	,004	,009	,000	,000	,000
N	262	263	263	262	264

En la tabla 3.3.4.17 se pueden observar las siguientes correlaciones de los criterios con respecto a los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros:

El criterio microaccidentes (MA) mantiene correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con “prioridad”, “limpio y ordenado”, “llaman la atención”, “cumplen normas” y “ayudan seguridad”. Estas correlaciones se presentan con signo negativo y con coeficientes de Pearson que oscilan entre el valor -0,14 y el valor -0,24; mostrando cierto grado de intensidad.

El criterio riesgo real percibido (RR0) mantiene correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros. Estas correlaciones se presentan con signo negativo y con coeficientes de Pearson que oscilan entre el valor -0,13 y el valor -0,33; mostrando cierto grado de intensidad.

El criterio respuesta de seguridad de la empresa (CS0) mantiene correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros. Estas correlaciones se presentan con coeficientes de Pearson que oscilan entre el valor 0,31 y el valor 0,49; mostrando intensidad importante.

El criterio respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI0) mantiene correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros. Estas correlaciones se presentan con coeficientes de Pearson que oscilan entre el valor 0,32 y el valor 0,49; mostrando intensidad de grado similar a la que se observa con el criterio respuesta de seguridad de la empresa (CS0).

El criterio respuesta de seguridad de los superiores (BS0) mantiene correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros. Estas correlaciones se presentan con coeficientes de Pearson que oscilan entre el valor 0,32 y el valor 0,59; siendo, de todos los



[Escriba texto]

correlacionados, el criterio con el que se observa una mayor intensidad de correlación.

Estas correlaciones indican que hay una relación importante entre las medidas de respuesta de seguridad de los compañeros y las de respuesta de seguridad de la empresa, las de respuesta de seguridad de los superiores y las de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador. Asimismo, existe relación entre la respuesta de seguridad de los compañeros y la siniestralidad, de manera que a mayor respuesta de seguridad de los compañeros, menos microaccidentes y menos percepción de riesgo real son esperables, evidenciándose a través de una relación de signo negativo.

#### *Correlaciones del indicador global de Respuesta de Seguridad de los Compañeros con criterios*

Finalmente, la tabla 3.3.4.18 muestra la matriz de correlaciones entre el indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros y los criterios.

Tabla 3.3.4.18. Correlaciones del indicador global de respuesta de seguridad de los compañeros con los criterios.

#### Correlaciones

	BC Resp. Seg. Comp.
Correlación de Pearson	-,227**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	-,252**
Sig. (bilateral)	,000
N	264
Correlación de Pearson	,534**
Sig. (bilateral)	,000
N	263
Correlación de Pearson	,505**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	,634**
Sig. (bilateral)	,000
N	265

En la tabla 3.3.4.18 se observa como las correlaciones son estadísticamente significativas al nivel 0,01 (bilateral) y obtienen signo negativo en los criterios microaccidentes (MA) y riesgo real percibido (RR0), y signo positivo con respuesta de seguridad de la empresa (CS0), respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI0) y respuesta de seguridad de los superiores (BS0).

Con respecto a la intensidad, en las correlaciones de signo negativo los coeficientes de Pearson son muy semejantes, oscilan entre el valor -0,227 (correlación entre respuesta de seguridad de los compañeros (BC0) y microaccidentes (MA)), y -0,252 (correlación entre respuesta de seguridad de los compañeros (BC0) y riesgo real percibido (RR0)). En las correlaciones de signo positivo los valores oscilan entre 0,505 (correlación entre respuesta de seguridad de los compañeros (BC0) y

[Escriba texto]

respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI0)) y 0,634 (correlación entre respuesta de seguridad de los compañeros (BC0) y respuesta de seguridad de los superiores (BS0).

Estas correlaciones pueden interpretarse en el sentido de que las medidas de respuesta seguridad de los compañeros están relacionadas con menos riesgo real y con menos microaccidentes y daños a la salud; así como que las medidas de respuesta seguridad de los compañeros están relacionadas con más respuesta de seguridad de la empresa (CS0), respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI0) y respuesta de seguridad de los superiores (BS0), de manera que se establece una relación simbiótica entre todas estas respuestas de seguridad.

### 3.3.5 Respuesta de Seguridad del Trabajador

La respuesta de seguridad del trabajador contempla el grado en que su comportamiento se adecua a los estándares y normas de seguridad, dirigido por una percepción de riesgos adecuada, y facilita o no la reducción de riesgos en el trabajo. De acuerdo con el modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales (Meliá, 1998, 2015), la respuesta de seguridad del trabajador puede verse influenciada por la cadena de respuestas de seguridad adyacentes en la empresa, como son la respuesta de seguridad de la empresa, la de los compañeros o la de los superiores. Si la respuesta de seguridad del trabajador es correcta se espera que disminuya la probabilidad de los accidentes laborales y los daños a la salud.

En este apartado se presenta y analiza la respuesta de seguridad del trabajador tal como es percibida por el conjunto de los empleados.

Para evaluar la respuesta de seguridad del trabajador se utilizaron 6 indicadores todos ellos referidos a la actuación del trabajador en seguridad:

BT2, BT3, BT4, BT6, BT7 y BT5.

*Descripción de los indicadores de Respuesta de Seguridad del Trabajador.*

A continuación se analizan cada uno de estos 6 indicadores a título individual.

En la tabla 3.3.5.1 se presenta la frecuencia con que se cumplen las normas de seguridad por parte de los trabajadores según los propios trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

Tabla 3.3.5.1. Frecuencias de realización de cumplir normas de seguridad.

**BT2 Cumplimiento normas**

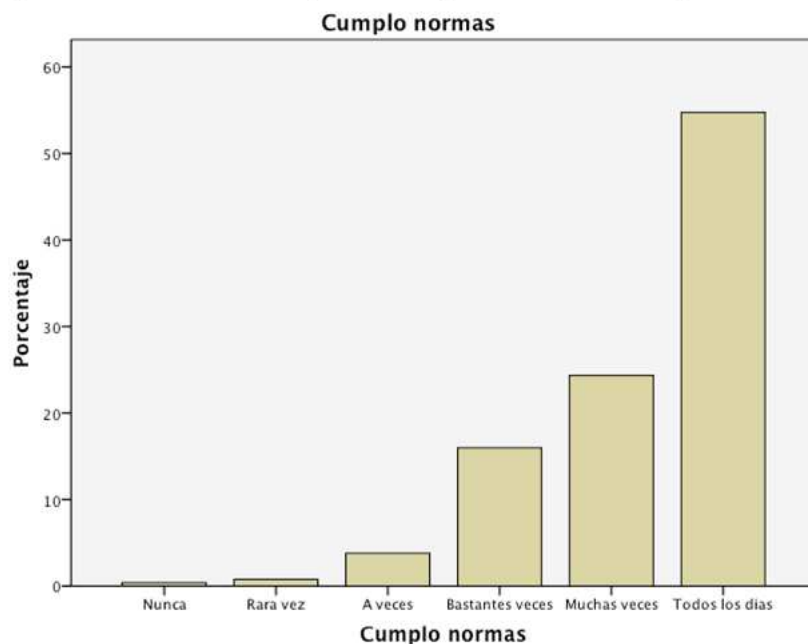
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	,4	,4	,4
2	,7	,8	1,1
10	3,7	3,8	4,9
42	15,7	16,0	20,9
64	24,0	24,3	45,2
144	53,9	54,8	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas que indican que sí se cumplen las normas de seguridad, ya que sólo el 1,2 % de las respuestas acumula en las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 95,1 % del total de respuestas, esta última categoría acumula el 54,8% de respuestas.

[Escriba texto]

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.5.1, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de cumplir normas de seguridad.

Figura 3.3.5.1. Porcentaje de cumplir normas de seguridad.



En la figura 3.3.5.1 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en cumplir las normas de seguridad en la empresa. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior y una moda muy destacada en la categoría "todos los días".

En la tabla 3.3.5.2 se presenta la tabla de frecuencias respecto al uso de equipos de protección individual por parte de los propios trabajadores.

Tabla 3.3.5.2. Frecuencias de utilización de equipos de protección individual.

BT3 Utilizo EPI			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
3	1,1	1,2	3,1
11	4,1	4,3	7,4
30	11,2	11,6	19,0
78	29,2	30,2	49,2
131	49,1	50,8	100,0
258	96,6	100,0	
9	3,4		
267	100,0		

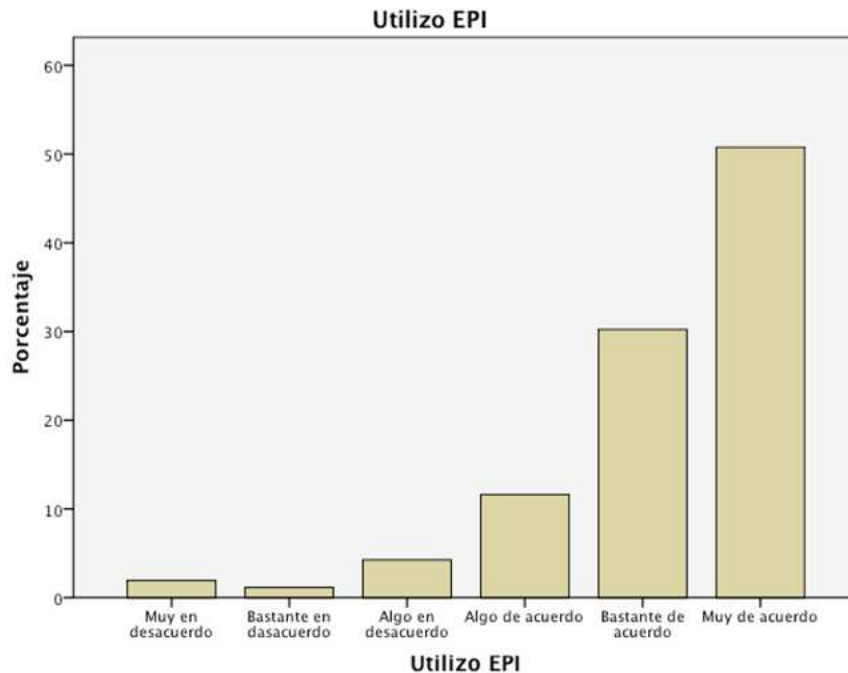
Destacan las respuestas en que sí se utilizan los equipos de protección individual, ya que solo el 3,1% de las respuestas se acumula las respuestas "muy en desacuerdo" o "bastante en desacuerdo", mientras que las categorías "algo de

[Escriba texto]

acuerdo”, “bastante de acuerdo” o “muy de acuerdo” acumulan el 92,6% del total de respuestas, esta última categoría acumula el 50,8% de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.5.2 donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de uso de equipos de protección individual.

Figura 3.3.5.2. Porcentaje de utilización de equipos de protección individual.



En la figura 3.3.5.2 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en utilizar los equipos de protección individual. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior y una moda destacada en la categoría “muy de acuerdo”.

En la tabla 3.3.5.3 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se mantiene el lugar de trabajo limpio y ordenado, según los trabajadores componentes de la muestra, y atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.5.3. Frecuencias de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

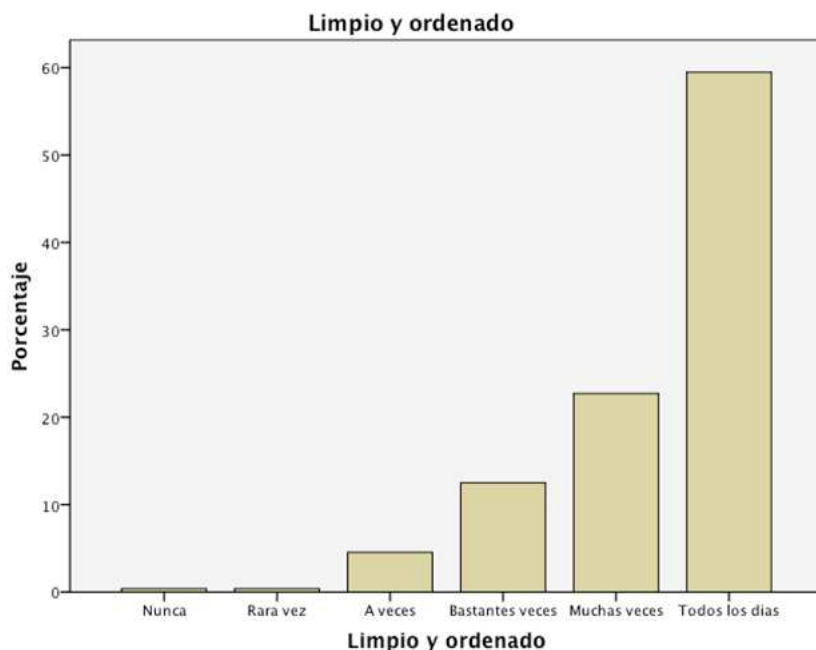
**BT4 Limpio y ordenado**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	,4	,4	,4
1	,4	,4	,8
12	4,5	4,5	5,3
33	12,4	12,5	17,8
60	22,5	22,7	40,5
157	58,8	59,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se mantiene el lugar de trabajo limpio y ordenado, ya que sólo el 0,8 % de las respuestas se acumula en las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 94,7 % del total de respuestas, esta última categoría acumula el 59,5% de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.5.3, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

Figura 3.3.5.3. Porcentaje de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.



En la figura 3.3.5.3 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior y una moda muy destacada en la categoría “todos los días”.

[Escriba texto]

En la tabla 3.3.5.4 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que se comunican los riesgos por parte de los propios trabajadores atendiendo a las distintas opciones de respuesta que se muestran en la propia tabla.

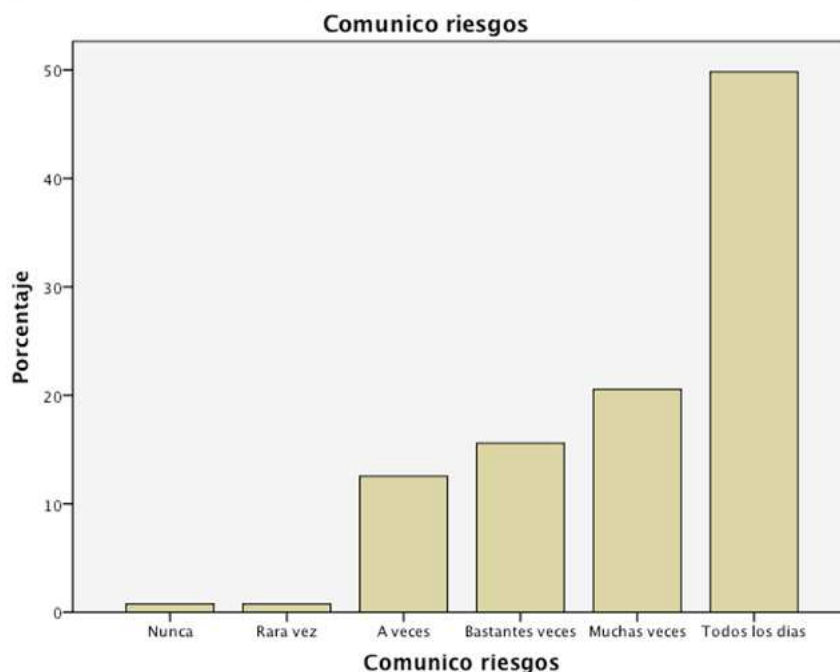
Tabla 3.3.5.4. Frecuencias de comunicar los riesgos.

BT5 Comunico riesgos			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	,7	,8	,8
2	,7	,8	1,5
33	12,4	12,5	14,1
41	15,4	15,6	29,7
54	20,2	20,5	50,2
131	49,1	49,8	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se comunican los riesgos, ya que sólo el 1,6 % de las respuestas se acumula en las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 85,9 % del total de respuestas, esta última categoría acumula el 49,8% de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.5.4, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de comunicar los riesgos.

Figura 3.3.5.4. Porcentaje de comunicar los riesgos.



En la figura 3.3.5.4 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor

[Escriba texto]

frecuencia en comunicar riesgos. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior y una moda muy destacada en la categoría “todos los días”.

En la tabla 3.3.5.5 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que si se trabaja sin cumplir una norma el propio trabajador se siente preocupado.

Tabla 3.3.5.5. Frecuencias de sentirse preocupado si se trabaja sin cumplir normas.

**BT6 Preocupado**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	1,9	1,9	1,9
4	1,5	1,5	3,4
16	6,0	6,1	9,5
38	14,2	14,4	24,0
88	33,0	33,5	57,4
112	41,9	42,6	100,0
263	98,5	100,0	
4	1,5		
267	100,0		

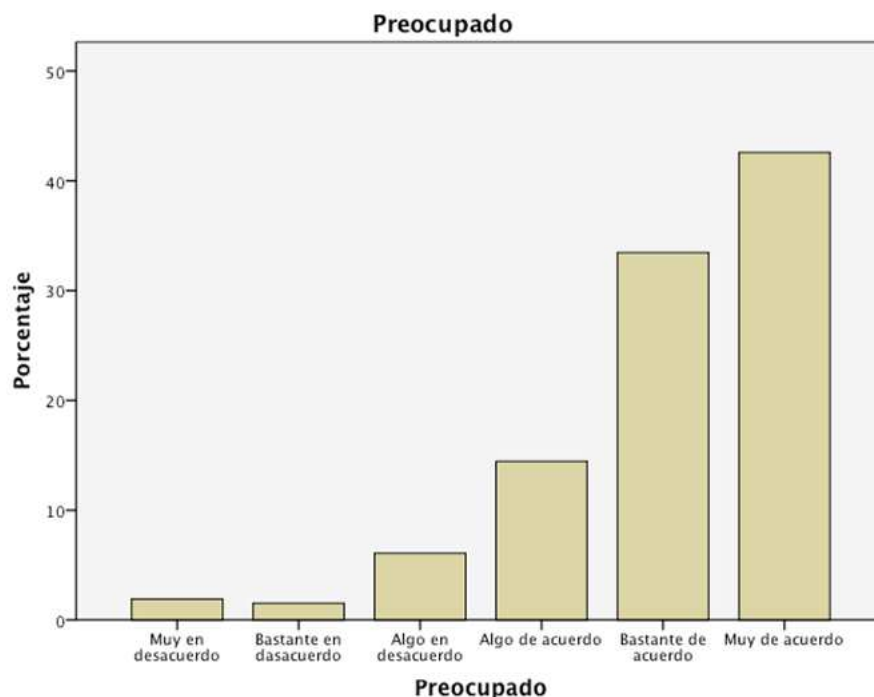
Destacan las respuestas en que sí se sienten preocupados, ya que solo el 3,4% de las respuestas se acumula en las respuestas “muy en desacuerdo” o “bastante en desacuerdo”, mientras que las categorías “algo de acuerdo”, “bastante de acuerdo” o “muy de acuerdo” acumulan el 90,5% del total de respuestas, esta última categoría acumula el 42,6% de respuestas.

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.5.5, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de sentirse preocupados si se trabaja sin cumplir las normas de seguridad.



[Escriba texto]

Figura 3.3.5.5. Porcentaje de sentirse preocupados si se trabaja sin cumplir las normas de seguridad.



En la figura 3.3.5.5 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en sentirse preocupado. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior y una moda en la categoría “muy de acuerdo”.

En la tabla 3.3.5.6 se presentan los resultados obtenidos, con respecto a la frecuencia con que el propio trabajador apoya públicamente las normas de seguridad.

Tabla 3.3.5.6. Frecuencias de apoyar públicamente normas.

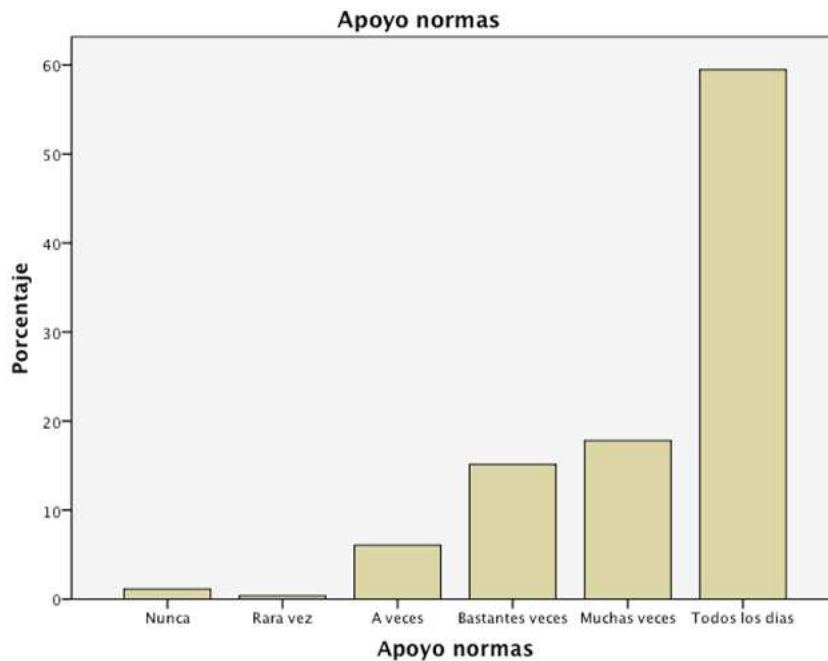
BT7 Apoyo normas			
Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	1,1	1,1	1,1
1	,4	,4	1,5
16	6,0	6,1	7,6
40	15,0	15,2	22,7
47	17,6	17,8	40,5
157	58,8	59,5	100,0
264	98,9	100,0	
3	1,1		
267	100,0		

Destacan las respuestas en que se apoyan las normas, ya que sólo el 1,5 % de las respuestas se acumula en las respuestas “nunca” o “rara vez”, mientras que las respuestas “bastantes veces”, “muchas veces” o “todos los días” acumulan el 92,5 % del total de respuestas, esta última categoría acumula el 59,5% de respuestas.

[Escriba texto]

Esta distribución de frecuencias se observa más claramente en la figura 3.3.5.6, donde se presenta un diagrama de barras que ilustra el porcentaje de apoyar normas.

Figura 3.3.5.6. Porcentaje de apoyar normas.



En la figura 3.3.5.6 se observa el aumento progresivo de porcentaje en las respuestas recogidas conforme dichas respuestas se refieren a una mayor frecuencia en apoyar normas. La distribución es asimétrica, con crecimiento progresivo de las frecuencias hasta la categoría superior y una moda muy destacada en la categoría “todos los días”.

Todos los indicadores de la variable respuesta de seguridad del trabajador presentan resultados muy marcados hacia las categorías “muy de acuerdo” o “todos los días”, categorías que en los 6 indicadores recogen entre un 42,6% y un 59,5%. Ello sugiere que la percepción de cada uno de los trabajadores sobre sí mismo es positiva con respecto a su conducta de seguridad.

[Escriba texto]

*Estadísticos descriptivos de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.*

En la tabla 3.3.5.7 se presentan los estadísticos descriptivos de los 6 indicadores que integran la variable respuesta de seguridad del trabajador.

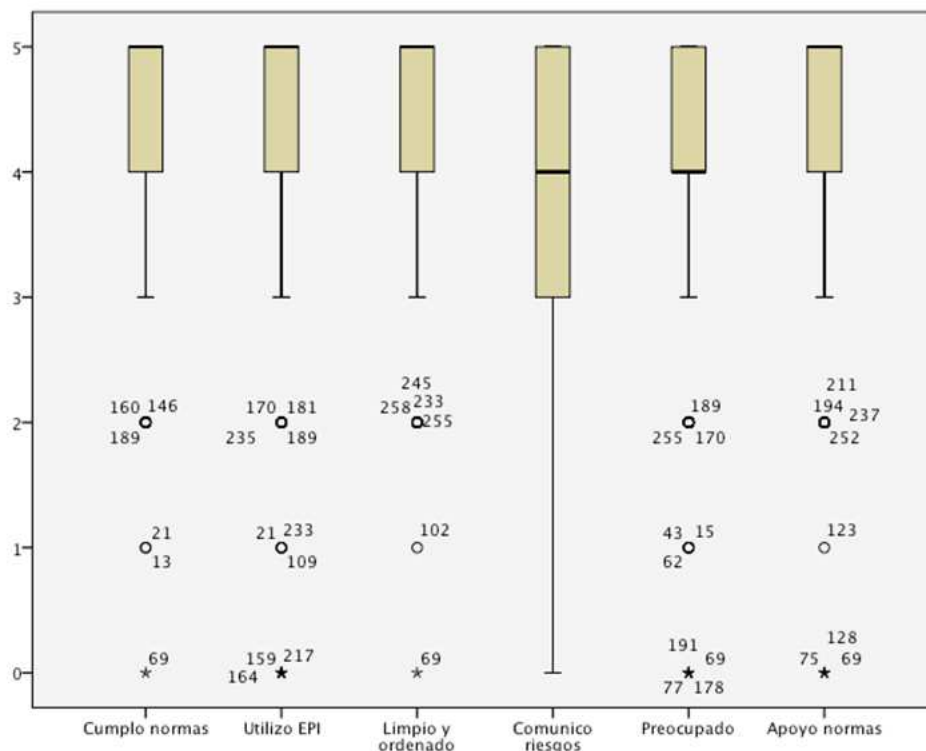
Tabla 3.3.5.7. Estadísticos de los indicadores de la variable respuesta de seguridad del trabajador.

		Estadísticos					
		BT2 Cumplimiento normas	BT3 Utilizo EPI	BT4 Limpio y ordenado	BT5 Comunico riesgos	BT6 Preocupado	BT7 Apoyo normas
N	Válidos	263	258	264	263	263	264
	Perdidos	4	9	3	4	4	3
Media		4,27	4,19	4,35	4,04	4,04	4,27
Error típ. de la media		,059	,068	,058	,072	,069	,066
Mediana		5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00
Desv. típ.		,958	1,085	,936	1,162	1,122	1,067
Asimetría		-1,308	-1,739	-1,487	-,972	-1,416	-1,492
Error típ. de asimetría		,150	,152	,150	,150	,150	,150
Curtosis		1,523	3,384	1,998	,034	2,113	1,995
Error típ. de curtosis		,299	,302	,299	,299	,299	,299

En la tabla 3.3.5.7 se observa como el indicador con una media mayor es el referente a mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado que obtiene una media de 4,35, mientras que el que presenta una media menor es el referente a comunicar riesgos y sentirse preocupado, ambos con una media de 4,04. El resto de ítems se encuentran con medias entre 4,19 y 4,27. La desviación típica se encuentra situada entre 0,93 y 1,16. Todas las medianas obtenidas se sitúan entre el valor 4 y el 5. Se observa como existen indicadores con una mayor asimetría que otros, utilizar equipos de protección individual con una asimetría de -1,73 y comunicar riesgos con una asimetría de -0,97.

[Escriba texto]

Figura 3.3.5.7. Diagramas de caja de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.



Los indicadores cumplimiento de normas, utilización de equipos de protección individual, mantengo el lugar de trabajo limpio y ordenado y apoyo de normas de seguridad presentan medianas y percentiles 75 en la categoría 5, con ausencia de bigote superior con algunos datos fuera del bigote inferior. La asimetría, pues, es notable.

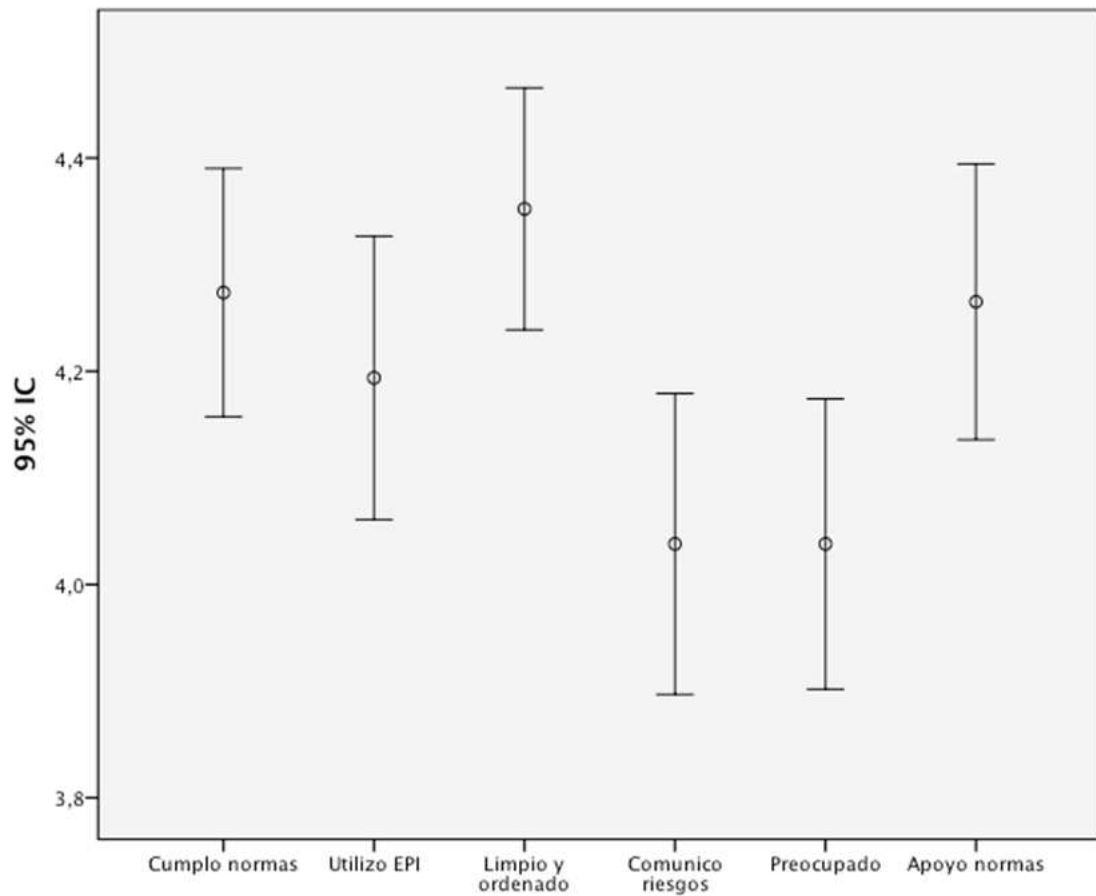
El indicador comunico riesgos presenta un diagrama de cajas con mediana en la categoría 4, caja grande y bigote largo e inferior, con ausencia de bigote superior, lo que indica dispersión de resultados en los valores inferiores de estos indicadores, y una concentración de resultados en los valores superiores donde no se aprecia ningún bigote.

El indicador me siento preocupado presenta mediana y percentil 25 en la categoría 4, con ausencia de bigote superior. Se observan datos inferiores que quedan fuera del bigote inferior siendo la asimetría notable.

Todos los indicadores presentan poca dispersión de datos, ya que los valores de cajas oscilan entre 4 y 5, con bigotes que oscilan entre 3 y 4, salvo el indicador comunico riesgos que presenta una caja más grande (valores entre 3 y 5, e incluyendo el bigote inferior valores entre 0 y 5). Todas las medianas se sitúan entre 4 y 5. Todo ello sugiere, que la respuesta de seguridad del trabajador evaluada es notable en la empresa y con poca dispersión (salvo el ítem comunico riesgos), por lo que la percepción en este sentido de los trabajadores que forman parte de la muestra es ciertamente homogénea.

[Escriba texto]

Figura 3,3,5,8. Intervalos confidenciales en torno a la media (n.c. 95%) de los de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.



Se pueden apreciar dos grupos de indicadores, por un lado un grupo con intervalos de confianza con posición más baja, formado por los ítems me siento preocupado y comunico riesgos, los cuales son casi iguales y no solapan con el ítem limpio y ordenado, solapando poco con los ítems cumplimiento de normas y apoyo de normas de seguridad; y por otro lado otro grupo con el resto de indicadores que presenta una posición más alta.

#### *Correlaciones entre los indicadores de Respuesta de Seguridad del Trabajador.*

En este subapartado se presenta se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.5.8. Matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.

Correlación de Pearson	1	,570	,599	,501	,539	,605
Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
N	263	257	263	262	262	263
Correlación de Pearson	,570	1	,406	,409	,290	,437
Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
N	257	258	258	258	257	258
Correlación de Pearson	,599	,406	1	,540	,475	,538
Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
N	263	258	264	263	263	264
Correlación de Pearson	,501	,409	,540	1	,398	,533
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
N	262	258	263	263	262	263
Correlación de Pearson	,539	,290	,475	,398	1	,445
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000
N	262	257	263	262	263	263
Correlación de Pearson	,605	,437	,538	,533	,445	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	
N	263	258	264	263	263	264

El análisis de la matriz de correlaciones (Tabla 3.3.5.8), muestra como todas las correlaciones son positivas con magnitudes razonablemente notorias y estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), aunque existen diferencias importantes en la magnitud de las mismas. La correlación de mayor magnitud, aparece entre las variables cumplimiento normas y apoyo normas de seguridad ( $r = 0,60$ ). Con correlaciones también considerables, por encima de 0,5, se observan: cumplimiento normas de seguridad con mantengo limpio y ordenado mi puesto ( $r = 0,59$ ), cumplimiento normas con utilizo los equipos de protección individual ( $r = 0,57$ ) y mantengo el puesto limpio y ordenado con comunico riesgo ( $r = 0,54$ ). Se observan también en este nivel de correlación, limpio y ordenado con apoyo normas de seguridad ( $r = 0,53$ ), comunico riesgos con apoyo normas de seguridad ( $r = 0,53$ ) y me siento preocupado con apoyo normas de seguridad ( $r = 0,53$ ). Destacan también las correlaciones entre cumplimiento normas con comunico riesgos ( $r = 0,50$ ). El resto de correlaciones están por encima de 0,4, con la única excepción de la correlación entre utilizo los equipos de protección individual cuando es necesario y me siento preocupado cuando trabajo sin cumplir normas de seguridad ( $r = 0,29$ ), valores algo menores pero también de considerable intensidad.

Estos resultados sugieren que los indicadores de respuesta de seguridad de los trabajadores están íntimamente relacionados entre sí y, por lo tanto, podrían anticiparse algunos de estos indicadores por otros a que parece haber una cierta coherencia en el conjunto de comportamientos que conforman la respuesta de seguridad del empleado.

#### *Análisis de Componentes Principales de los indicadores de Respuesta de Seguridad del Trabajador.*

Dado que los seis indicadores de respuesta de seguridad de los trabajadores presentan altas correlaciones, se realiza un análisis de componentes principales para evaluar si estos seis elementos pueden resumirse en un indicador común.

En la tabla 3.3.5.9 se presentan la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett para un análisis de

[Escriba texto]

componentes principales de los indicadores de respuesta de seguridad de los trabajadores.

Tabla 3.3.5.9. KMO y prueba de Bartlett para los indicadores de respuesta de seguridad de los trabajadores.

**KMO y prueba de Bartlett**

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,868
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	576,927
	gl	15
	Sig.	,000

Ambos estadísticos, KMO y prueba de esfericidad, muestran que los datos son adecuados para efectuar el análisis de componentes principales que se presenta a continuación.

La tabla 3.3.5.10 muestra las comunalidades de los 8 indicadores de la variable respuesta de seguridad de los trabajadores.

Tabla 3.3.5.10. Análisis de comunalidades de los indicadores de la variable respuesta de seguridad de los trabajadores.

Inicial	Extracción
1,000	,714
1,000	,483
1,000	,619
1,000	,547
1,000	,458
1,000	,621

Las comunalidades oscilan entre aproximadamente 0,45 y 0,71. La comunalidad para utilizar equipos de protección individual y para me siento preocupado son bajas, indicando que, estas variables, aparecerán menos explicadas en la solución factorial que se propone que el resto de variables observables.

En la tabla 3.3.5.11 se muestra la varianza total explicada en el análisis de los 6 indicadores de la variable respuesta de seguridad del trabajador.

[Escriba texto]

Tabla 3.3.5.11. Varianza total explicada de los indicadores de la variable respuesta de seguridad del trabajador.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,443	57,380	57,380	3,443	57,380	57,380
2	,711	11,850	69,229			
3	,590	9,828	79,057			
4	,470	7,832	86,889			
5	,465	7,744	94,633			
6	,322	5,367	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Únicamente un componente ha sobrepasado el autovalor o raíz latente 1, alcanzando un autovalor de 3,44 y explicando un 57,38 % de la varianza total. Por esta razón, se adopta una solución monofactorial, considerándose que los seis indicadores de respuesta de seguridad del trabajador, pueden representarse adecuadamente mediante un único componente.

La tabla 3.3.5.12 muestra la matriz de saturaciones de los 6 indicadores de la variable respuesta de seguridad del trabajador en el factor único extraído.

Tabla 3.3.5.12. Matriz de saturaciones en el componente.

Componente
1
,845
,788
,787
,739
,695
,677

Las saturaciones de los seis indicadores observables en el componente presentan valores positivos considerables, oscilando entre 0,67 para me siento preocupado y 0,84 para cumplo normas.

En conjunto, el análisis de componentes principales avala que los seis indicadores pueden articularse en un único componente con varianza explicada del 57,38% (Tabla 3.3.5.11), saturaciones entre 0,67 y 0,84 (Tabla 3.3.5.12) y comunalidades entre 0,45 y 0,71 (Tabla 3.3.5.10) y donde el indicador cumplo normas (BT2) es el primer indicador del componente.



[Escriba texto]

*Análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.*

En la tabla 3.3.5.13 se observa el análisis de fiabilidad (consistencia interna) de los seis indicadores de respuesta de seguridad del trabajador que configuran un único factor.

Tabla 3.3.5.13. Fiabilidad de respuesta de seguridad del trabajador.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,845	,850	6

En la tabla 3.3.5.13 se observa como la escala de respuesta de seguridad del trabajador presenta una fiabilidad (consistencia interna) adecuada con un coeficiente alfa de 0,845.

*Análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.*

Se procede ahora al análisis de ítems de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador. En la tabla 3.3.5.14 se presentan los estadísticos resumen de este análisis.

Tabla 3.3.5.14. Estadísticos resumen de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador.

**Estadísticos de resumen de los elementos**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	4,199	4,035	4,363	,328	1,081	,018	6
Varianzas de los elementos	1,107	,860	1,347	,488	1,567	,037	6
Covarianzas inter-elementos	,527	,353	,652	,299	1,847	,005	6
Correlaciones inter-elementos	,485	,298	,600	,302	2,015	,007	6

En los estadísticos resumen se observa como las medias de los elementos obtienen un valor medio elevado (4,19); la varianza media de los elementos indica poca dispersión (1,10) y la media de las correlaciones inter-elementos es elevada (0,48).

A continuación, en la tabla 3.3.5.15 se presentan los estadísticos correspondientes a la relación de cada elemento con el total de la escala, incluyendo la homogeneidad corregida que representa la correlación de cada elemento con el total de la escala que resulta en el caso de eliminación del elemento que se está correlacionando, y el coeficiente alfa si se elimina el elemento. De esta forma, se evalúa la importancia o peso que cada uno de los elementos tiene en el total de la

[Escriba texto]

escala, con el fin de conocer si los seis ítems deben permanecer en la escala de factor único manteniendo este su fiabilidad.

Tabla 3.3.5.15. Estadísticos del total-elemento.

Estadísticos total-elemento				
Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
20,92	15,895	,745	,575	,799
20,98	16,572	,556	,366	,833
20,83	16,551	,668	,461	,813
21,15	15,510	,612	,391	,823
21,16	16,305	,538	,335	,838
20,93	15,622	,669	,459	,811

En la primera columna “media de la escala si se elimina el elemento” puede apreciarse que si se elimina cualquier ítem la media de la escala desciende a 20,83 (si se elimina el ítem limpio y ordenado) y a 21,16 (si se elimina me siento preocupado) lo que indica que todos los indicadores contribuyen a la media de la escala de una forma parecida y sugiere que todos tienen un peso similar en el total conjunto de la escala.

La segunda columna presenta la varianza de la escala si se elimina el indicador específico. En este caso, si se elimina el ítem comunico riesgos la varianza de la escala total asciende a 15,51, si se elimina utilizo equipos de protección individual la varianza asciende a 16,57.

La tercera columna “correlación elemento-total corregida”, muestra como todas las homogeneidades corregidas son razonablemente elevadas destacando especialmente la del indicador cumplimiento normas (0,74) y siendo la más baja 0,53, para el ítem me siento preocupado si trabajo sin cumplir las normas de seguridad, que puede considerarse aceptable.

La cuarta columna, “correlación múltiple al cuadrado” muestra que todas las correlaciones múltiples al cuadrado son adecuadas. El ítem con la correlación múltiple al cuadrado más alta es cumplimiento normas (0,57) y el que presenta la más baja de nuevo el ítem me siento preocupado si trabajo sin cumplir las normas de seguridad (0,33).

El alfa de la escala con los 6 elementos, como hemos visto anteriormente en la tabla 3.3.5.13, es 0,845. El “alfa de Cronbach si se elimina el elemento” muestra que al suprimir cada ítem ningún alfa supera 0,845, lo que indica que puede considerarse que los 6 indicadores contribuyen positivamente a la consistencia interna de la escala.

En conjunto, como principal conclusión de los análisis sobre la escala de respuesta de seguridad delos trabajador, globalmente, estos análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad consistencia interna y de los ítems, avalan que, como la escala además ha mostrado en los análisis de componentes principales ser monofactorial, está justificada la construcción de un indicador conjunto con estos 6 elementos.

[Escriba texto]

### *Relación de los indicadores de Respuesta de Seguridad del Trabajador con criterios.*

En este apartado se presenta el análisis de las relaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador y los criterios utilizados en el presente estudio. En la tabla 3.3.5.16 se presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador y los criterios.

Tabla 3.3.5.16. Correlaciones de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador con los criterios.

Correlación de Pearson	-.274**	-.115	.469	.405**	.471**	.428
Sig. (bilateral)	.000	.062	.000	.000	.000	.000
N	263	262	262	263	261	261
Correlación de Pearson	-.111	.040	.354	.328*	.251**	.244
Sig. (bilateral)	.074	.520	.000	.000	.000	.000
N	258	257	257	258	256	256
Correlación de Pearson	-.202**	-.122	.427**	.415**	.410**	.381
Sig. (bilateral)	.001	.048	.000	.000	.000	.000
N	264	263	263	264	262	262
Correlación de Pearson	-.157	-.124	.463**	.390**	.408**	.426
Sig. (bilateral)	.011	.046	.000	.000	.000	.000
N	263	262	262	263	261	261
Correlación de Pearson	-.238**	-.121	.318*	.325**	.318**	.304
Sig. (bilateral)	.000	.051	.000	.000	.000	.000
N	263	262	262	263	261	261
Correlación de Pearson	-.152	-.085	.521**	.436**	.394**	.408
Sig. (bilateral)	.014	.169	.000	.000	.000	.000
N	264	263	263	264	262	262

El criterio MA (microaccidentes y daños a la salud) mantiene correlaciones de signo negativo con todos los indicadores que integran la variable respuesta de seguridad del trabajador, como cabría esperar por hipótesis, de manera que a mayor respuesta de seguridad del trabajador menos microaccidentes van a producirse, con valores de intensidad moderada que oscilan entre -0,11 y -0,27. Se observa significación estadística ( $p < 0,05$ ) con los ítems cumpro normas, mantengo el puesto limpio y ordenado, comunico los riesgos que detecto, me siento preocupado cuando trabajo sin cumplir una norma de seguridad y apoyo públicamente el cumplimiento de las normas de seguridad.

El criterio Riesgo real percibido (RR0), presenta correlaciones negativas con todos los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador, excepto con el ítem utilizo EPI, cuyo valor alcanza 0,04; y con valores que oscilan entre -0,08 y -0,12 que indican correlaciones débiles. La significación estadística solo se alcanza en las correlaciones con el indicador limpio y ordenado ( $r = -0,12$ ) y el indicador comunico riesgos ( $r = -0,12$ ).

El criterio Respuesta de seguridad de la empresa (CS0), mantiene correlaciones de tipo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores, y con valores que oscilan entre 0,31 y 0,52, valores que indican intensidad importante. En todos los casos se observa significación estadística ( $p < 0,05$ ).

El criterio Respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (C10), mantiene correlaciones de tipo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores, y con valores que oscilan entre 0,32 y 0,43, valores que indican intensidad también importante que alcanzan la significación estadística ( $p < 0,05$ ).

El criterio Respuesta de seguridad de los superiores (RS), presenta correlaciones de signo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus

[Escriba texto]

indicadores, y con valores que oscilan entre 0,25 y 0,47, todos estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

El criterio Respuesta de seguridad de los compañeros (BC), presenta correlaciones de signo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores. Los valores oscilan entre 0,24 y 0,42, indican una intensidad considerable y en todos los casos se observa significación estadística ( $p < 0,05$ ).

Todas las correlaciones entre las diferentes variables de respuesta de seguridad (respuesta de seguridad de la empresa CS0, respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual CI0, respuesta de seguridad de los superiores BS y respuesta de seguridad de los compañeros BC) con los indicadores de la variable respuesta de seguridad del trabajador presentan valores de correlación positivos. Así, como cabría esperar por hipótesis, cuanto mayor respuesta de seguridad existe en las diversas variables de las cadena de influencia psicosocial, mayor es la respuesta de seguridad del trabajador que se puede observar.

#### *Relación del indicador global de Respuesta de Seguridad del Trabajador con criterios.*

Finalmente, la tabla 3.3.5.17 muestra la matriz de correlaciones entre el indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador y los criterios.

Tabla 3.3.5.17. Correlaciones del indicador global de respuesta de seguridad del trabajador con los criterios.

Correlación de Pearson	-,329**
Sig. (bilateral)	,000
N	264
Correlación de Pearson	-,181*
Sig. (bilateral)	,003
N	263
Correlación de Pearson	,576**
Sig. (bilateral)	,000
N	263
Correlación de Pearson	,504**
Sig. (bilateral)	,000
N	264
Correlación de Pearson	,529**
Sig. (bilateral)	,000
N	262
Correlación de Pearson	,506**
Sig. (bilateral)	,000
N	262

En la tabla 3.3.5.17 se observa como las correlaciones del indicador global de respuesta de seguridad del trabajador con los criterios obtienen signo negativo con microaccidentes MA ( $r = -0,32$ ) y riesgo real percibido RR0 ( $r = -0,18$ ), y signo positivo con los criterios respuesta de seguridad de la empresa CS0 ( $r = 0,57$ ), respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual CI0 ( $r = 0,50$ ), respuesta de seguridad de los superiores BS0 ( $r = 0,52$ ) y respuesta de seguridad de los compañeros ( $r = 0,50$ ). En todos los casos estas correlaciones son estadísticamente significativas al nivel 0,01 (bilateral).

[Escriba texto]

Estas correlaciones pueden interpretarse en el sentido de que la respuesta seguridad del trabajador está relacionadas con menos riesgo real y con menos microaccidentes y daños a la salud, y a su vez con más respuesta de seguridad de la empresa, más respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, más respuesta de seguridad de los superiores y más respuesta de seguridad de los compañeros.

Estos resultados son consistentes con la hipótesis de que la conducta del trabajador puede influir en una mayor o menor accidentalidad en la empresa, y que esta respuesta de seguridad del trabajador esta a su vez relacionada con la respuesta de seguridad de los demás agentes que contribuyen a conformar la respuesta de seguridad individual (empresa, superiores y compañeros).

[Escriba texto]

### 3.4 Efectos de las características funcionales del puesto sobre la siniestralidad y la salud.

#### Puesto e indicadores objetivos.

El propósito de este apartado es analizar las relaciones entre las características del puesto y los indicadores objetivos de siniestralidad

#### 3.4.1 Departamento Funcional e Indicadores Objetivos de Siniestralidad.

*Análisis Preliminares: Creación de una variable "Departamento Funcional"*

A efectos de analizar los efectos del tipo de departamento sobre las variables se crea la variable *departamento funcional* que agrupa las diferentes dependencias funcionales de administración, de características similares desde el punto de vista de los riesgos laborales. De ese modo se consigue también que esta categoría presente un número de casos mayor, más adecuado para el análisis.

No obstante, debido a la naturaleza de la actividad de la empresa, el departamento de Tráfico presenta un tamaño sensiblemente mayor, lo que condicionará los resultados sobre igualdad de varianzas.

En la tabla 3.4.1.1 se observa la distribución por departamentos funcionales de los diferentes componentes de la muestra, respondiendo a lo mencionado en el párrafo anterior con respecto al departamento de tráfico por un lado, y al de administración por otro (departamento con menos representación muestral).

Tabla 3.4.1.1. Departamentos de la Empresa agrupados en Departamento Funcional.

33	0	0	0	33
0	35	0	0	35
0	0	161	0	161
0	0	0	27	27
0	0	0	4	4
0	0	0	7	7
33	35	161	38	267

[Escriba texto]

### *Relación entre Departamento Funcional y el Número de Accidentes Laborales*

En la tabla 3.4.1.2 se observan los estadísticos descriptivos del total de la muestra, indicando máximo, mínimo, media y desviación típica.

Tabla 3.4.1.2. Estadísticos descriptivos del indicador objetivo Número de Accidentes sufridos por el empleado

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
AL No. Acc. Laborales	267	0	3	,15	,032	,516
N válido (según lista)	267					

En el conjunto de la muestra la media de número de accidentes por trabajador es 0,15 con una desviación típica de 0,516.

La tabla 3.4.1.3 contiene los datos relativos a los estadísticos descriptivos del indicador objetivo Número de Accidentes sufridos por el empleado para cada uno de los cuatro Departamentos Funcionales y los valores de los límites inferior y superior para los intervalos confidenciales en torno a la media para un 95% de confianza.

Tabla 3.4.1.3. Estadísticos descriptivos del indicador objetivo Número de Accidentes sufridos por el empleado para cada uno de los cuatro Departamentos Funcionales

Descriptivos							
N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
33	,39	,788	,137	,11	,67	0	3
35	,43	,815	,138	,15	,71	0	3
161	,06	,289	,023	,02	,11	0	2
38	,08	,487	,079	-,08	,24	0	3
267	,15	,516	,032	,09	,22	0	3

Cuando se analiza el número de accidentes por departamentos, se observa que dos departamentos, Tráfico y Administración, presentan medias sensiblemente inferiores que el conjunto de trabajadores, con 0,06 y 0,08 accidentes por trabajador, respectivamente. Por el contrario, los departamentos de Taller y Mantenimiento presentan medias de accidentes laborales por trabajador considerablemente más altas que el conjunto, con 0,29 y 0,43 respectivamente. También se aprecian diferencias sensibles entre las desviaciones típicas, que indican la variabilidad dentro de cada departamento en el número de accidentes por trabajador. Mientras que Tráfico y Administración presentan desviaciones típicas inferiores a la del conjunto de la muestra, en Taller y en Mantenimiento las desviaciones típicas son muy superiores.

[Escriba texto]

Los análisis siguientes persiguen identificar si estas diferencias son estadísticamente significativas, es decir, si están más allá de las diferencias que podrían esperarse por mero azar muestral.

En primer lugar se analiza si las varianzas de los grupos en número de accidentes difieren significativamente entre sí.

En la tabla 3.4.1.4 se observan los resultados obtenidos al aplicar la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de varianzas entre departamentos.

Tabla 3.4.1.4. Prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre Departamentos en el número de accidentes laborales por trabajador.

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

AL No. Acc. Laborales

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
30,521	3	263	,000

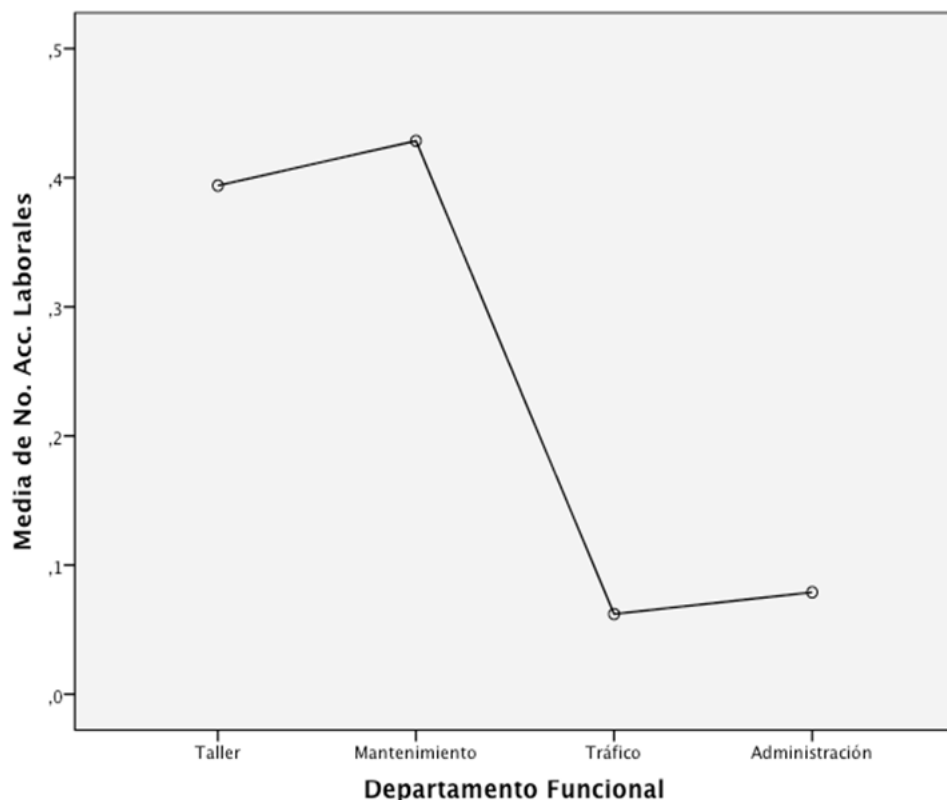
La prueba de Levene permite comprobar si las varianzas en la variable dependiente (número de accidentes laborales por trabajador) de los grupos (formados por su pertenencia al Departamento Funcional) difieren significativamente entre sí. Como  $p < 0,05$  concluimos que las varianzas en el número de accidentes laborales por trabajador entre los grupos difieren estadísticamente entre sí; es decir, que esas diferencias que observábamos entre las desviaciones típicas (que son la raíz cuadrada de las respectivas varianzas) están más allá de meras diferencias atribuibles a azar muestral, es decir, que podemos creer que efectivamente los departamentos difieren en la variabilidad en número de accidentes laborales.

En la figura 3.4.1.1 se presenta el gráfico correspondiente a medias de accidentes laborales por departamento funcional.



[Escriba texto]

Figura 3.4.1.1. Gráfico de medias de accidentes laborales por Departamento Funcional.



El gráfico de medias (figura 3.4.1.1) refleja claramente las diferencias en las medias en número de accidentes entre los cuatro departamentos, presentando Mantenimiento y Taller las medias mayores, y Tráfico y Administración las menores.

En segundo lugar se analiza si las medias difieren significativamente entre departamentos.

En la tabla 3.4.1.5 se observa el análisis de la varianza de un factor, comparando los departamentos en la variable “Número de accidentes laborales”

Tabla 3.4.1.5. Análisis de la Varianza de un factor comparando los departamentos en la variable número de accidentes laborales.

#### ANOVA de un factor

AL No. Acc. Laborales

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	6,112	3	2,037	8,295	,000
Intra-grupos	64,592	263	,246		
Total	70,704	266			

[Escriba texto]

Si la prueba de igualdad de varianzas anterior (test de Levene) no hubiera resultado significativa, esta tabla 3.4.1.5 conteniendo el ANOVA de un factor sería la tabla que interpretaríamos para establecer si las medias en número de accidentes laborales entre los departamentos difieren significativamente. En ese caso el resultado hubiera sido que las medias de los departamentos difieren estadísticamente debido que  $p < 0,05$ .

*Departamento Funcional y Accidentes Labores: Pruebas robustas de igualdad de medias.*

La tabla 3.4.1.6 presenta los estadísticos acerca de las pruebas robustas de igualdad de las medias.

Tabla 3.4.1.6. Pruebas robustas de igualdad de medias.

#### Pruebas robustas de igualdad de las medias

AL No. Acc. Laborales

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	3,999	3	61,672	,011
Brown-Forsythe	4,502	3	91,371	,005

a. Distribuidos en F asintóticamente.

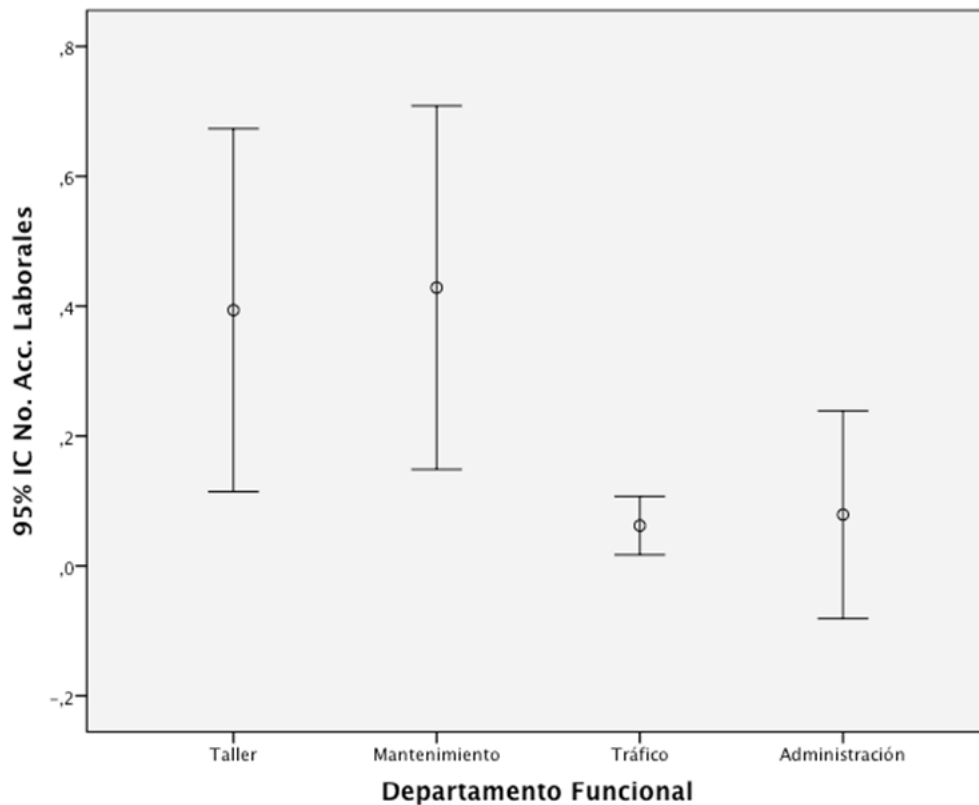
Debido a que las varianzas entre Departamentos difieren estadísticamente, interpretamos las pruebas robustas de igualdad de las medias de la tabla 3.4.1.6 (en lugar del ANOVA simple de un factor de la tabla 3.4.1.5). Se han realizado dos pruebas robustas de igualdad de medias, la de Welch y la de Brown-Forsythe. En ambos casos se observa que  $p < 0,05$ , lo que indica que las medias en número de accidentes de los departamentos difieren estadísticamente. Es decir, que las diferencias en las medias de accidentes que hemos observado entre departamentos funcionales puede considerarse que están más allá de una mera variación muestral, y que por tanto, rechazamos la hipótesis nula de no diferencias entre departamentos en su media de accidentes laborales y creemos que estos sí que difieren realmente en accidentes laborales. Esto puede interpretarse en el sentido de que el departamento al que se pertenece afecta a los resultados en siniestralidad, probablemente debido a los diferentes riesgos y la diferente exposición a riesgos características de cada de cada departamento.

La figura 3.4.1.2 presenta los intervalos confidenciales en torno a las medias de accidentes laborales de los departamentos. En estos gráficos, los resultados para cada grupo, en este caso para cada departamento funcional, se representan con una barra vertical. El punto medio de la barra, señalado con un pequeño círculo vacío, representa la media de ese grupo; los extremos de la barra, marcadas con pequeñas líneas horizontales, señalan los límites superior e inferior del intervalo confidencial al 95% en torno a esa media de grupo. Estos límites superior e inferior son la representación gráfica de los valores de las columnas relativas al intervalo de confianza al 95% de la Tabla 3.4.1.3. Los intervalos de confianza en torno a la media expresan entre que dos valores (límite inferior y límite superior) podemos

[Escriba texto]

esperar con un cierto nivel de confianza (en este caso con un 95% de confianza) que se encuentre el verdadero valor del parámetro (en este caso la media de accidentes laborales) en la población para cada uno de los grupos considerados (en este caso para cada uno de los cuatro departamentos funcionales). Los intervalos más estrechos indican que los datos disponibles, por tamaño de la muestra y por la variabilidad que hay dentro del grupo, nos permiten una inferencia razonablemente segura acerca de cuál puede ser el valor de la media en un rango estrecho. Los intervalos más amplios, debido a un menor tamaño de la muestra y/o a una mayor varianza en ese grupo, nos indican que para alcanzar una inferencia razonablemente segura acerca de cuál puede ser el valor de la media en la población del grupo de referencia necesitamos un rango amplio de valores.

Figura 3.4.1.2. Intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias de accidentes laborales de los departamentos.



El gráfico de intervalos confidenciales muestra que aunque las medias de tráfico y administración están situadas en valores similares, debido a la variabilidad relacionada con el tamaño de la muestra, sólo el intervalo confidencial en torno a la media de tráfico es lo bastante estrecho para no solapar con los departamentos de taller y mantenimiento, cosa que sí que ocurre con el departamento de administración.

[Escriba texto]

*Departamento Funcional y Accidentes Laborales: Pruebas Post Hoc.*

La tabla 3.4.1.7 presenta los resultados de las pruebas post hoc para determinar entre qué departamentos aparecen las diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 3.4.1.7. Pruebas post hoc para determinar entre que departamentos aparecen las diferencias estadísticamente significativas.

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
-.035	,120	1,000	-.35	,29
,332 <sup>*</sup>	,095	,003	,08	,58
,315 <sup>*</sup>	,118	,048	,00	,63
,035	,120	1,000	-.29	,35
,366 <sup>*</sup>	,092	,001	,12	,61
,350 <sup>*</sup>	,116	,017	,04	,66
-.332 <sup>*</sup>	,095	,003	-.58	-.08
-.366 <sup>*</sup>	,092	,001	-.61	-.12
-.017	,089	1,000	-.25	,22
-.315	,118	,048	-.63	,00
-.350 <sup>*</sup>	,116	,017	-.66	-.04
,017	,089	1,000	-.22	,25
-.035	,194	1,000	-.56	,49
,332	,139	,129	-.06	,72
,315	,158	,274	-.12	,75
,035	,194	1,000	-.49	,56
,366	,140	,074	-.02	,76
,350	,159	,177	-.08	,78
-.332	,139	,129	-.72	,06
-.366	,140	,074	-.76	,02
-.017	,082	1,000	-.24	,21
-.315	,158	,274	-.75	,12
-.350	,159	,177	-.78	,08
,017	,082	1,000	-.21	,24

Dado que el análisis de la varianza, en este caso mediante las pruebas robustas de igualdad de medias, ha mostrado que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de accidentes laborales por trabajador de los cuatro departamentos funcionales, se plantea la realización de pruebas *post hoc* con el propósito de precisar entre qué departamentos aparecen dichas diferencias.

En las pruebas de Bonferroni podemos observar que Taller difiere estadísticamente de Tráfico y de Administración; Mantenimiento difiere estadísticamente de Tráfico y de Administración; Tráfico de Taller y Mantenimiento; y Administración de Taller y Mantenimiento. Esta pauta refleja claramente lo que puede observarse en el gráfico de medias. Sin embargo, en la prueba de Tamhane que tiene en cuenta la desigualdad de varianzas, esas notorias diferencias entre medias no alcanzan significación estadística.

En síntesis, el Departamento Funcional afecta a los resultados de siniestralidad reflejados en el indicador objetivo número de accidentes laborales con baja que presenta cada trabajador. Por un lado, Taller y Mantenimiento presentan las medias más altas de accidentes, y por otro, Tráfico y Administración las más bajas.

[Escriba texto]

### *Departamento Funcional y Bajas por Enfermedad*

En la tabla 3.4.1.8 se presentan los estadísticos correspondientes a cada departamento de la muestra con la variable dependiente “Número de casos por enfermedad común”, teniendo en cuenta las medias obtenidas y su dispersión. Se observa como la media del departamento de mantenimiento (5,06 bajas por enfermedad por trabajador) es considerablemente más alta que las del resto de departamentos, con una desviación típica de 6,39 bajas por enfermedad común. La tabla 3.4.1.8 presenta también los valores del límite inferior y del límite superior del intervalo de confianza para la media al 95%, de cuyo comentario nos ocuparemos posteriormente al representarlos gráficamente.

Tabla 3.4.1.8. *Departamento y número de bajas por enfermedad común.*

#### Descriptivos

N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
33	1,18	2,468	,430	,31	2,06	0	12
35	5,06	6,394	1,081	2,86	7,25	0	34
161	,57	2,061	,162	,24	,89	0	14
38	2,13	4,108	,666	,78	3,48	0	23
267	1,45	3,622	,222	1,02	1,89	0	34

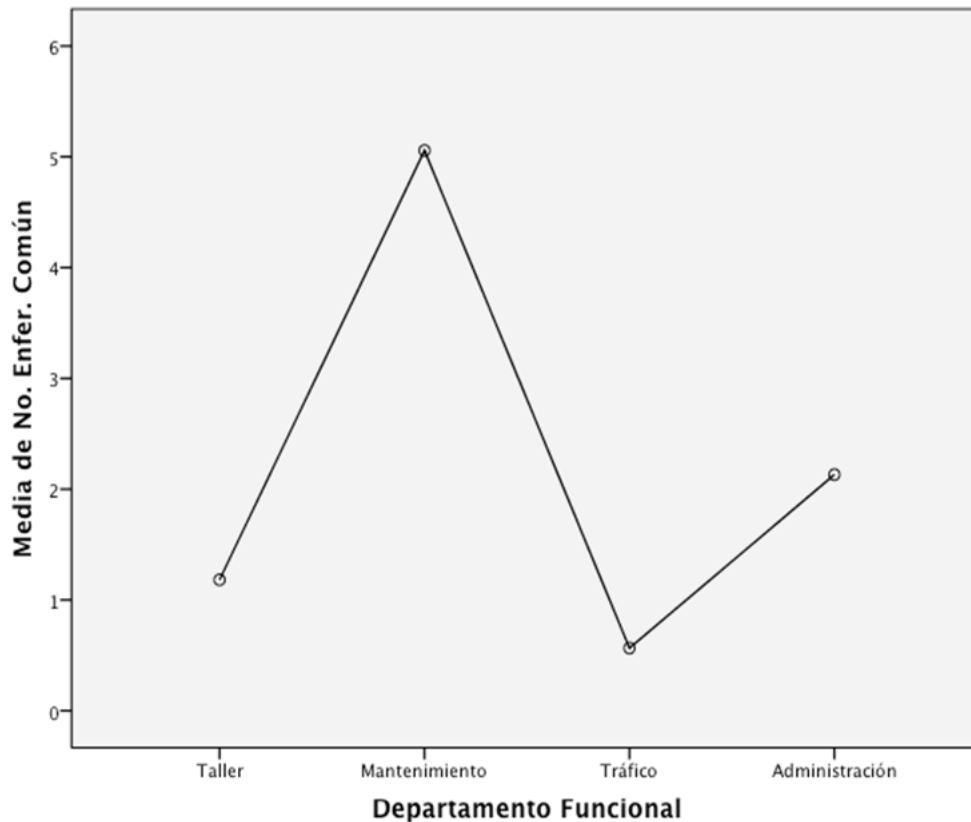
Después del departamento de Mantenimiento, el departamento de Administración es el siguiente que presenta la media más alta de baja por enfermedad común (2,13), y la siguiente desviación típica (4,10). Taller ocupa la tercera posición, con una media de 1,18, y, por último Tráfico destaca por presentar la media más baja, con 0,57 bajas por enfermedad común por trabajador.

Por lo tanto, al igual que con la variable dependiente anteriormente tratada (número de accidentes laborales), en esta variable “Número de casos de enfermedad común” se aprecia también en los análisis descriptivos una relación entre el departamento funcional y dicha variable. Puede destacarse también que el departamento de taller difiere entre una variable y la otra: en enfermedad común la media es superada por administración y mantenimiento, mientras que en accidentes de trabajo aparece justo después de mantenimiento y con un valor muy cercano a este departamento.

La figura 3.4.1.3 presenta la relación entre la media del número de casos por enfermedad común y los departamentos de la empresa del estudio, llevando al gráfico los datos plasmados en la tabla 3.4.1.8.

[Escriba texto]

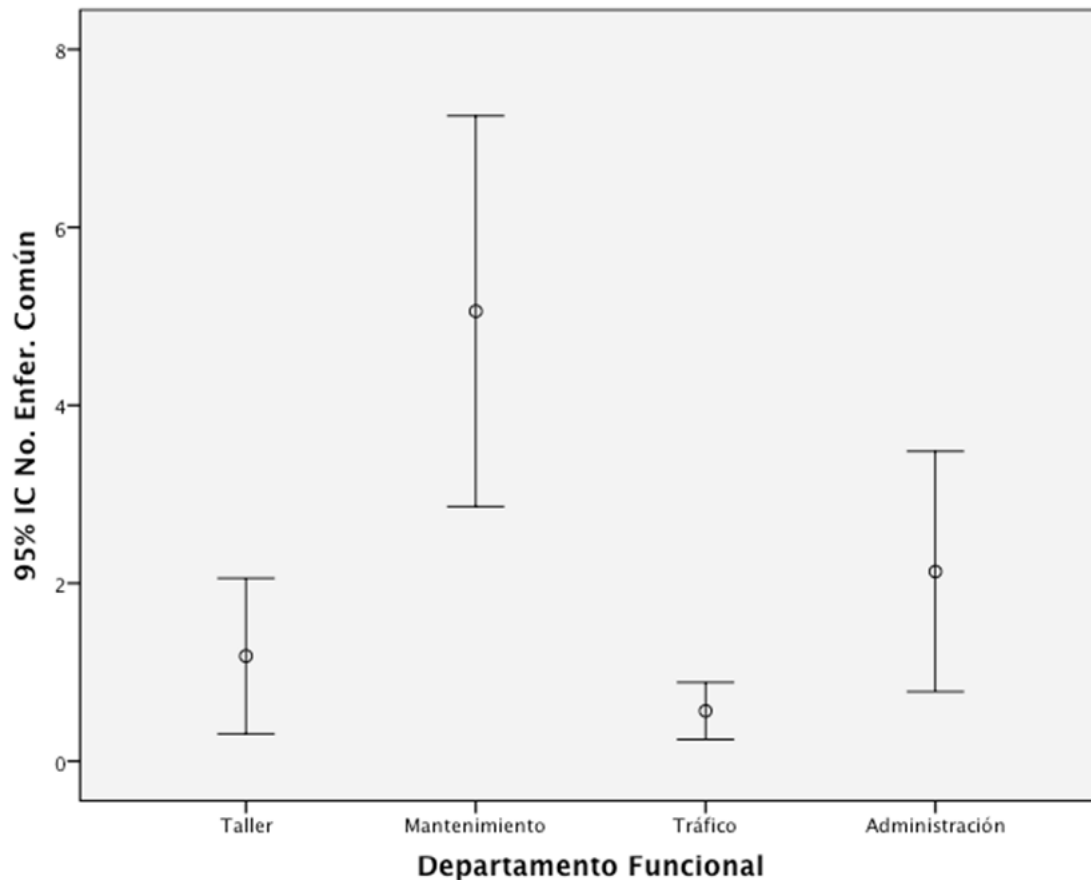
Figura 3.4.1.3. Relación entre la media del número de casos por enfermedad común y los departamentos de la empresa.



La figura 3.4.1.4 presenta los intervalos de confianza del 95% en torno a la media del número de bajas por enfermedad común de cada departamento funcional de la empresa. Esta figura 3.4.1.4 es la representación gráfica de los límites de confianza al 95% que se han presentado en la tabla 3.4.1.8. El intervalo confidencial al 95% en torno a la media, representa el rango de valores entre los que podemos esperar que esté la media real de la población de casos de ese grupo con un 95% de confianza –es decir, en estas condiciones de tamaño de muestra y de variabilidad acertaríamos el 95% de las veces y erraríamos el 5%. Tal y como se observa en los datos de la tabla 3.4.1.8, los departamentos de mantenimiento y de administración son los que presentan una mayor variabilidad del intervalo de confianza (intervalos de confianza más amplios), mientras que el departamento de tráfico es el que tiene menor variabilidad. La amplitud de los intervalos de confianza está relacionada con la varianza en cada uno de estos grupos, así como con el tamaño de la muestra en cada uno de ellos.

[Escriba texto]

Figura 3.4.1.4. Intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias de enfermedad común de los departamentos



En los gráficos de intervalos confidenciales se aprecia claramente no sólo la posición relativa de las medias, sino también si los intervalos se solapan o no. Como una aproximación gráfica, cuando los intervalos no se solapan puede interpretarse en el sentido de que hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos –que después analizaremos con los tests estadísticos correspondientes. En la figura 3.4.1.4 se aprecia como el intervalo confidencial al 95% de confianza en torno a la media de número de bajas por enfermedad común del departamento de mantenimiento no se solapa con los intervalos confidenciales de los departamentos funcionales de tráfico y de taller, sugiriendo la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de bajas por enfermedad común entre estos departamentos.

En los análisis siguientes se va a proceder a estudiar si las diferencias detectadas entre los departamentos funcionales en la variable número de bajas por enfermedad común son estadísticamente significativas. Para ello, en primer lugar se analiza si las varianzas de los grupos en esta variable difieren estadísticamente mediante una prueba de homogeneidad de varianzas. Después se procederá a analizar la presencia de diferencias significativas entre las medias, asumiendo o no varianzas iguales entre grupos, y por último, en su caso, se presentan las pruebas post-hoc que se ocupan de especificar entre grupos concretos si hay diferencias

[Escriba texto]

estadísticamente significativas supuesto que dichas diferencias hayan aparecido en los análisis anteriores para el conjunto de grupos.

La tabla 3.4.1.9 muestra el resultado de aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a través del estadístico de Levene para comparar las varianzas en número de bajas por enfermedad común de los departamentos funcionales.

Tabla 3.4.1.9. Prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre Departamentos en el número de enfermedades comunes por trabajador.

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

EF No. Enfer. Común

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
16,819	3	263	,000

Las varianzas difieren significativamente ( $p < 0,05$ ) y, por ello, en lugar de interpretar la tabla de ANOVA (análisis de varianza, que se presentará, no obstante, en la tabla 3.4.1.10) de la variable departamentos, se interpretan los estadísticos de Brown-Forsythe y Welch (ver tabla 3.4.1.11), para establecer si los departamentos (variable independiente) difieren en el número de casos de enfermedad común registrados (variable dependiente).

En la tabla 3.4.1.10 se observa el análisis de la varianza de un factor, comparando los departamentos en la variable "Número de casos de enfermedad común".

Tabla 3.4.1.10. Análisis de la Varianza de un factor comparando los departamentos en la variable número de enfermedades comunes

#### ANOVA de un factor

EF No. Enfer. Común

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	601,463	3	200,488	18,253	,000
Intra-grupos	2888,702	263	10,984		
Total	3490,165	266			

La tabla 3.4.1.10 muestra una Sig.  $< 0,05$  y, por lo tanto, ello significa que las medias difieren de forma significativa. No obstante, como hemos visto en el test de homogeneidad de varianzas (tabla 3.4.1.9) que los departamentos funcionales difieren significativamente en sus varianzas, se incumple uno de los supuestos del ANOVA y por tanto, a la hora de establecer si las medias difieren significativamente en lugar de tomar en cuenta este ANOVA de la tabla 3.4.1.10, consideraremos los resultados de las pruebas robustas que se presentan a continuación.



[Escriba texto]

*Departamento Funcional y Bajas por Enfermedad. Pruebas robustas de igualdad de medias.*

La tabla 3.4.1.11 presenta las pruebas robustas de igualdad de las medias (estadísticos de Welch y de Brown-Forsythe). Estas pruebas contrastan si los grupos comparados difieren estadísticamente en sus medias, pero sin hacer el supuesto de que sus varianzas son iguales en la población, por eso son la elección en este caso.

Tabla 3.4.1.11. Pruebas robustas de igualdad de las medias

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

EF No. Enfer. Común

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	7,312	3	64,600	,000
Brown-Forsythe	10,549	3	74,430	,000

a. Distribuidos en F asintóticamente.

La tabla 3.4.1.11 muestra como en ambos estadísticos, el test de Welch y el test de Brown-Forsythe, el nivel de significación es  $p < 0,05$ , por lo que se puede afirmar que las medias en enfermedad común (EF) de los departamentos funcionales difieren significativamente.

En los análisis siguientes, mediante las pruebas post-hoc, o pruebas a posteriori, se analizará entre que departamentos funcionales aparecen esas diferencias significativas.

*Departamento Funcional y Bajas por Enfermedad. Pruebas post Hoc.*

La tabla 3.4.1.12 presenta las comparaciones múltiples de la variable independiente "Departamento funcional" con respecto a la variable dependiente "Número de bajas de enfermedad común".

[Escriba texto]

Tabla 3.4.1.12. Comparaciones múltiples de la variable independiente “Departamento Funcional” con respecto a la variable dependiente “Número de bajas de enfermedad común”

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Limite inferior	Limite superior
-3,875	,804	,000	-6,01	-1,74
,617	,633	1,000	-1,07	2,30
-,950	,789	1,000	-3,05	1,15
3,875*	,804	,000	1,74	6,01
4,492*	,618	,000	2,85	6,14
2,926*	,776	,001	,86	4,99
-,617	,633	1,000	-2,30	1,07
-4,492*	,618	,000	-6,14	-2,85
-1,566	,598	,056	-3,16	,02
,950	,789	1,000	-1,15	3,05
-2,926*	,776	,001	-4,99	-,86
1,566	,598	,056	-,02	3,16
-3,875	1,163	,010	-7,08	-,67
,617	,459	,711	-,65	1,89
-,950	,793	,800	-3,10	1,21
3,875	1,163	,010	,67	7,08
4,492*	1,093	,001	1,45	7,54
2,926	1,270	,140	-,53	6,39
-,617	,459	,711	-1,89	,65
-4,492*	1,093	,001	-7,54	-1,45
-1,566	,686	,154	-3,46	,33
,950	,793	,800	-1,21	3,10
-2,926	1,270	,140	-6,39	,53
1,566	,686	,154	-,33	3,46

Una vez que se ha establecido que existen diferencias estadísticamente significativas en el número de bajas por enfermedad común entre los departamentos funcionales, además de determinar que existen diferencias entre las medias, es posible saber qué medias difieren.

La tabla 3.4.1.12, permite observar como a través de las comparaciones múltiples por parejas se determina qué medias difieren. Estas comparaciones múltiples por parejas contrastan la diferencia entre cada pareja de medias y generan la matriz de la tabla, donde los asteriscos indican las medias de grupo significativamente diferentes a un nivel alfa de 0,05.

Se pueden establecer dos tipos de contraste:

A partir del supuesto que las varianzas son iguales (estadístico de Bonferroni), los resultados más relevantes en cuanto a diferencias en las medias de número de bajas por enfermedad común son: Taller difiere significativamente de Mantenimiento; Mantenimiento de Taller, Tráfico y Administración. Tráfico de Mantenimiento y Administración; y Administración de Mantenimiento y Tráfico.

A partir del supuesto de que las varianzas no son iguales (estadístico de Tamhane), los resultados más importantes son: Taller difiere de Mantenimiento; Mantenimiento de Taller y Tráfico; Tráfico de Mantenimiento; Administración no difiere estadísticamente de ningún otro departamento.

[Escriba texto]

En síntesis, el Departamento Funcional afecta a los resultados de siniestralidad reflejados en el indicador objetivo número de enfermedades comunes con baja que presenta cada trabajador. Por un lado, Mantenimiento presenta la media más alta de enfermedades, y por otro, Taller, Tráfico y Administración las más bajas.

#### *Departamento Funcional e indicador objetivo conjunto de siniestralidad AE6.*

La tabla 3.4.1.13 presenta los estadísticos descriptivos del indicador conjunto objetivo (AE6) creado para el presente estudio, y que agrupa los datos objetivos obtenidos en cuanto a número de casos de daños a la salud de los trabajadores participantes en la muestra por causa de accidente laboral y por causa de enfermedad común. El indicador AE6 es una transformación de los indicadores objetivos basados en el logaritmo de accidentes laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes. Esta transformación se ha desarrollado con el propósito de reducir la fuerte asimetría de las distribuciones y mejorar la predictibilidad de un indicador objetivo conjunto.

Tabla 3.4.1.13. Estadísticos descriptivos del indicador conjunto objetivo (AE6) que agrupa los datos objetivos en cuanto a números de casos de daños a la salud de los trabajadores participantes en la muestra por causa de accidente laboral y por causa de enfermedad común.

#### Descriptivos

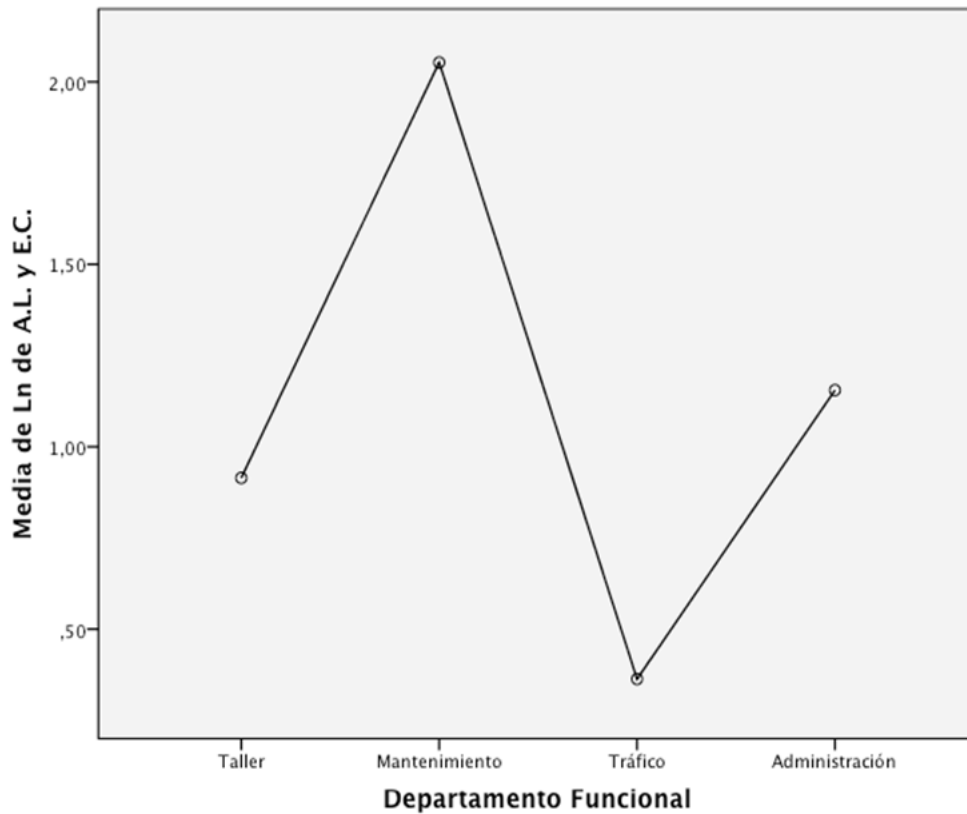
N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
33	,9144	1,35176	,23531	,4351	1,3937	,00	3,64
35	2,0534	1,33982	,22647	1,5931	2,5136	,00	4,05
161	,3634	,93277	,07351	,2182	,5086	,00	3,71
38	1,1551	1,19020	,19308	,7639	1,5463	,00	3,71
267	,7657	1,22890	,07521	,6176	,9138	,00	4,05

La tabla 3.4.1.13 muestra como cada uno de los departamentos funcionales presenta una desviación típica bastante homogénea entre sí, aunque la de tráfico es manifiestamente menor al resto. En cuanto a medias pueden describirse 3 grupos de departamentos, por un lado el de Mantenimiento con la media más alta, los de Administración y Taller con unas medias situadas en alrededor de la mitad del anterior, y el de Tráfico, que presenta la media más reducida.

La figura 3.4.1.5 presenta la distribución gráfica de las medias del indicador objetivo conjunto AE6 por Departamento Funcional

[Escriba texto]

Figura 3.4.1.5. Distribución de medias del indicador objetivo conjunto AE6 por Departamento Funcional.

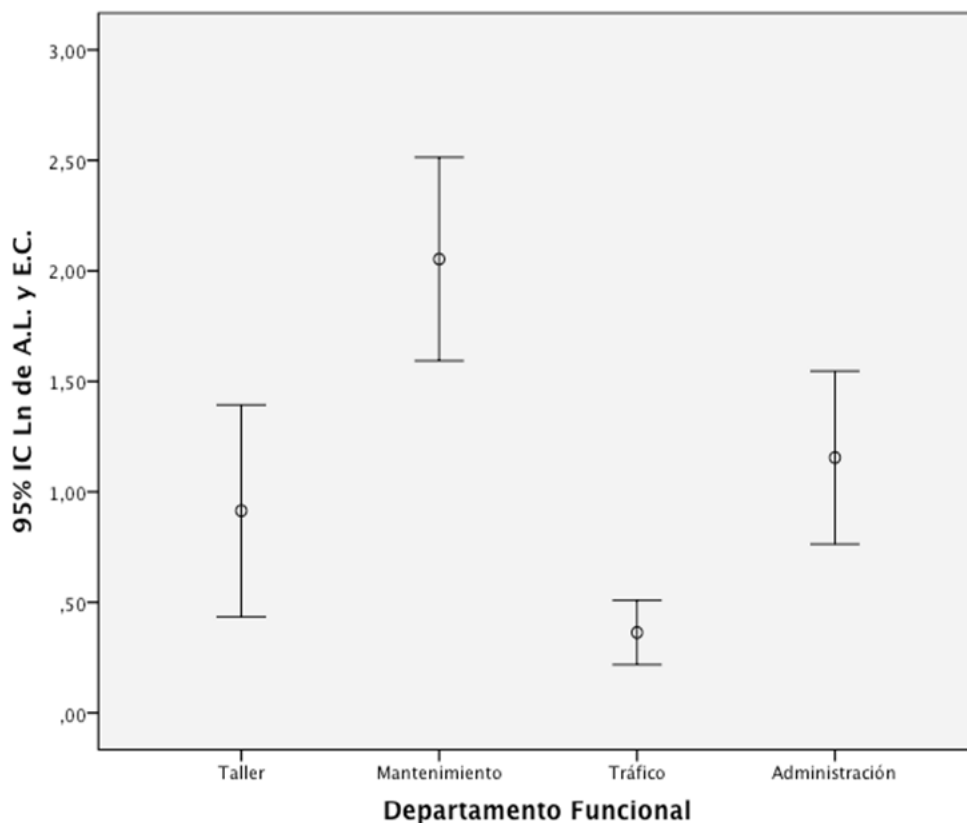


Se observa, tal y como ya se ha descrito, una media más elevada para el departamento de Mantenimiento, la más baja para Tráfico y los departamentos de Taller y Administración con medias muy similares entre sí.

La figura 3.4.1.6 presenta los intervalos confidenciales en torno a las medias del indicador conjunto objetivo AE6 de los departamentos

[Escriba texto]

Figura 3.4.1.6. Intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias del indicador conjunto objetivo AE6 de los departamentos.



Se observa como el intervalo de confianza se estrecha en el caso de Tráfico (que prácticamente no solapa con otros departamentos), pero en el resto de departamentos los intervalos de confianza son de amplitud parecida con el departamento de Mantenimiento en la posición más alta, que tampoco solapa con otros departamentos. Además, Taller y Administración se solapan en buena parte. Por lo tanto se observa como el intervalo de confianza de mantenimiento, sugiere en la representación gráfica la presencia de diferencias estadísticamente significativas con respecto al resto de los departamentos, así como también ocurre con el departamento de tráfico.

La tabla 3.4.1.14 muestra el resultado de aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a través del estadístico de Levene para comparar las varianzas del indicador conjunto objetivo AE6 de los departamentos funcionales.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.1.14. Prueba de homogeneidad de varianzas a través del estadístico de Levene para comparar los departamentos funcionales de la empresa en la variable indicador conjunto objetivo AE6.

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

AE6 Ln de A.L. y E.C.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
14,971	3	263	,000

La varianzas difieren significativamente ( $p < 0,05$ ), por lo que se procede del mismo modo que en el caso de la variable dependiente anterior (“número de casos de enfermedad común”), y, por ello, en lugar de interpretar la tabla de análisis de varianza (ver tabla 3.4.1.15) de la variable departamentos, se interpretan los estadísticos de Brown-Forsythe y Welch (tabla 3.4.1.16) para establecer si los departamentos (variable independiente) difieren en el indicador objetivo conjunto de accidentes laborales y enfermedad AE6 (variable dependiente).

En la tabla 3.4.1.15 se observa el análisis de varianza de un factor comparando los departamentos en la variable del indicador conjunto objetivo AE6

Tabla 3.4.1.15. Análisis de la varianza de un factor comparando los departamentos en la variable dependiente del indicador conjunto objetivo (AE6)

#### ANOVA de un factor

AE6 Ln de A.L. y E.C.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	90,584	3	30,195	25,524	,000
Intra-grupos	311,129	263	1,183		
Total	401,713	266			

La tabla 3.4.1.15 muestra una Sig.  $< 0,05$  y, por lo tanto, ello significa que las medias de los departamentos difieren de forma significativa. Sin embargo, debido a que las varianzas han presentado diferencias estadísticamente significativas en la prueba de homogeneidad de varianzas (tabla 3.4.1.14), corresponde interpretar las pruebas robustas de diferencias entre medias (tabla 3.4.1.16).

[Escriba texto]

*Departamento Funcional e indicador objetivo conjunto AE6. Pruebas robustas de igualdad de medias.*

La tabla 3.4.1.16 presenta los estadísticos acerca de las pruebas robustas de igualdad de las medias, en concreto, la prueba de Welch y la prueba de Brown-Forsythe.

Tabla 3.4.1.16. Pruebas robustas de igualdad de las medias

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

AE6 Ln de A.L. y E.C.

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	20,101	3	67,728	,000
Brown-Forsythe	19,185	3	115,906	,000

a. Distribuidos en F asintóticamente.

La tabla 3.4.1.16 muestra como ambas pruebas robustas de igualdad de medias son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), por lo que se puede afirmar que las medias en el indicador conjunto objetivo (AE6) difieren significativamente entre departamentos funcionales. Por lo tanto, las diferencias en las medias de indicador conjunto objetivo (AE6) que se observan entre departamentos tienen una significación que realmente debe considerarse. Al igual que en las variables anteriormente estudiadas (número de casos de accidentes y número de casos de enfermedad común), el departamento al que pertenece una persona afecta a los resultados del indicador conjunto objetivo (AE6) y la diferente exposición a riesgos y características de cada uno de los departamentos.

[Escriba texto]

*Departamento Funcional e indicador objetivo conjunto AE6. Pruebas Post Hoc.*

La tabla 3.4.1.17 presenta los resultados de las pruebas post hoc para determinar entre qué departamentos aparecen las diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 3.4.1.17. Pruebas post hoc para determinar entre qué departamentos aparecen las diferencias estadísticamente significativas en el indicador conjunto objetivo de accidentes laborales y enfermedad AE6.

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Limite inferior	Limite superior
-1,13893	,26391	,000	-1,8405	-,4374
,55104	,20784	,051	-,0015	1,1036
-,24070	,25881	1,000	-,9287	,4473
1,13893	,26391	,000	,4374	1,8405
1,68997 <sup>+</sup>	,20285	,000	1,1507	2,2292
,89823 <sup>+</sup>	,25482	,003	,2208	1,5756
-,55104	,20784	,051	-1,1036	,0015
-1,68997 <sup>+</sup>	,20285	,000	-2,2292	-1,1507
-,79174 <sup>+</sup>	,19616	,000	-1,3132	-,2703
,24070	,25881	1,000	-,4473	,9287
-,89823 <sup>+</sup>	,25482	,003	-1,5756	-,2208
,79174 <sup>+</sup>	,19616	,000	,2703	1,3132
-1,13893	,32659	,005	-2,0249	-,2530
,55104	,24653	,174	-,1326	1,2347
-,24070	,30438	,966	-1,0669	,5855
1,13893	,32659	,005	,2530	2,0249
1,68997 <sup>+</sup>	,23810	,000	1,0322	2,3478
,89823 <sup>+</sup>	,29760	,021	,0919	1,7046
-,55104	,24653	,174	-1,2347	,1326
-1,68997 <sup>+</sup>	,23810	,000	-2,3478	-1,0322
-,79174 <sup>+</sup>	,20660	,002	-1,3585	-,2250
,24070	,30438	,966	-,5855	1,0669
-,89823 <sup>+</sup>	,29760	,021	-1,7046	-,0919
,79174 <sup>+</sup>	,20660	,002	,2250	1,3585

En el análisis ANOVA, además de determinar que existen diferencias entre las medias, es posible saber qué medias difieren. En la tabla 3.4.1.17 se presenta el resultado del análisis de contraste post hoc para comparar medias en el indicador conjunto objetivo de accidentes laborales y enfermedad AE6.

La tabla 3.4.1.17, permite observar como a través de las comparaciones múltiples por parejas se determina qué medias difieren. Estas comparaciones múltiples por parejas contrastan la diferencia entre cada pareja de medias y generan la matriz de la tabla, donde los asteriscos indican las medias de grupo significativamente diferentes a un nivel alfa de 0,05.

En la tabla 3.4.1.17 se han realizado dos tipos de contraste post hoc: a partir del supuesto que las varianzas son iguales (estadístico de Bonferroni) y a partir del supuesto de que las varianzas no son iguales (estadístico de Tamhane).

Los contrastes post hoc de Bonferroni muestran los siguientes resultados: Taller difiere significativamente de Mantenimiento; Mantenimiento de Taller, Tráfico y Administración; Tráfico de Mantenimiento y Administración; y Administración de Mantenimiento y Tráfico. En este caso, los departamentos funcionales que



[Escriba texto]

presentan diferencias estadísticamente significativas son iguales a los obtenidos en el estudio de la variable “número de enfermedades comunes” (NEF).

Asumiendo el supuesto de que las varianzas en los grupos a comparar no son iguales se ha aplicado el estadístico de Tamhane con los siguientes resultados: Taller difiere significativamente de Mantenimiento; Mantenimiento de Taller, Tráfico y Administración; Tráfico de Mantenimiento y Administración; y, por último, Administración de Mantenimiento y Tráfico. En este caso los resultados son diferentes a los obtenidos en la variable “número de enfermedades comunes” (NEF) y son iguales a los obtenidos en el estadístico de Bonferroni.

Podemos concluir que la variable indicador conjunto objetivo (AE6) se comporta de un modo similar a la variable “número de casos de accidentes” y “número de casos de enfermedad común” y, en consecuencia, establece una relación entre el departamento funcional y los daños a la salud que pueda padecer un trabajador asignado a este departamento.

[Escriba texto]

### 3.4.2 Departamento Funcional y Microaccidentes y daños a la salud.

#### Puesto y microaccidentes daños a la salud.

El propósito de este apartado es analizar las relaciones entre las características del puesto y los microaccidentes y daños a la salud

#### *Relación entre Departamento Funcional y microaccidentes y daños a la salud*

En la tabla 3.4.2.1 se observan los estadísticos descriptivos de la variable microaccidentes y daños a la salud, indicando máximo, mínimo, media y desviación típica del total de la muestra y de cada uno de los cuatro departamentos funcionales.

Tabla 3.4.2.1. Estadísticos descriptivos de microaccidentes y daños a la salud sufridos por el empleado para cada uno de los cuatro Departamentos Funcionales

**Descriptivos**

Problemas Salud

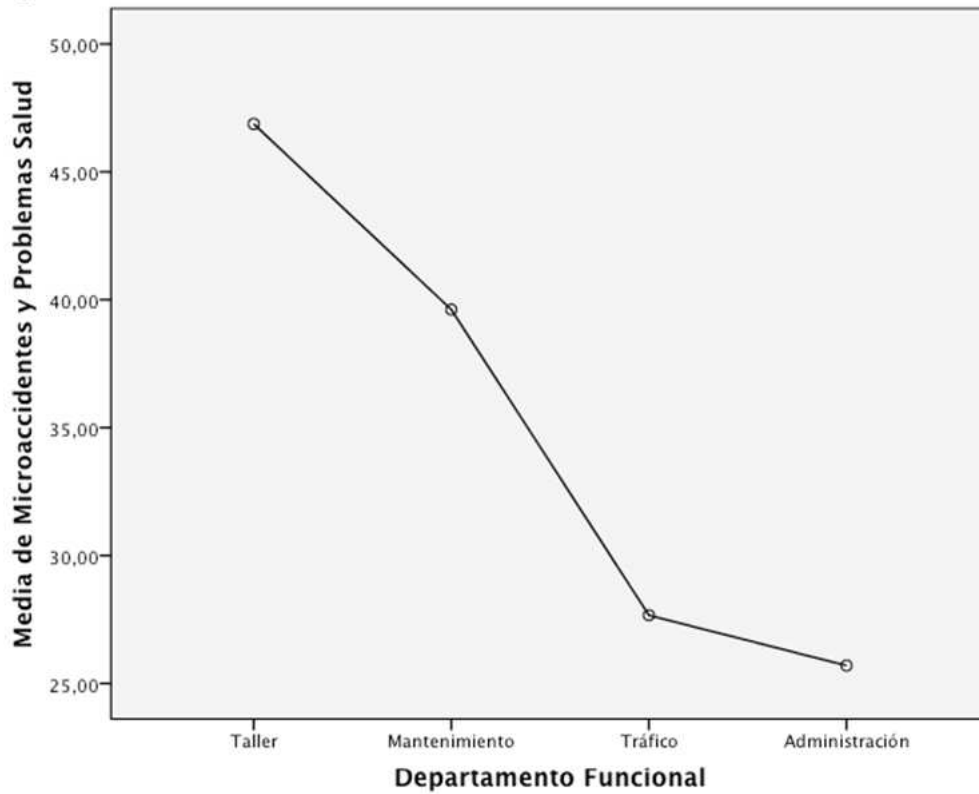
N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
32	46,8750	18,27581	3,23074	40,2859	53,4641	10,00	100,00
34	39,6176	18,86120	3,23467	33,0367	46,1986	,00	73,33
160	27,6667	17,57007	1,38904	24,9233	30,4100	,00	76,67
38	25,7018	14,82446	2,40484	20,8291	30,5744	3,33	56,67
264	31,2513	18,77694	1,15564	28,9758	33,5267	,00	100,00

Cuando se analiza esta variable por departamentos, se observa que dos departamentos, Administración y Tráfico, presentan medias sensiblemente inferiores que el conjunto de trabajadores, con 25,70 y 27,66 microaccidentes por trabajador, respectivamente. Por el contrario, los departamentos de Mantenimiento y Taller presentan medias de accidentes laborales por trabajador considerablemente más altas que el conjunto, con 39,61 y 46,87 respectivamente. En el estudio de la variable “número de accidentes laborales” se observa que, al igual que en esta variable (“microaccidentes y daños a la salud”), los departamentos de tráfico y administración obtienen medias por debajo de la media de empresa y los departamentos de taller y mantenimiento obtienen medias superiores a la media de empresa.

También se aprecian diferencias sensibles entre las desviaciones típicas, que indican la variabilidad dentro de cada departamento en el número de accidentes por trabajador. Mientras que Administración presenta una desviación típica inferior a la del conjunto de la muestra, en Administración y en Mantenimiento las desviaciones típicas son algo superiores a la media, y en taller en la misma línea (muy similar a la media, pero con un valor un poco inferior).

[Escriba texto]

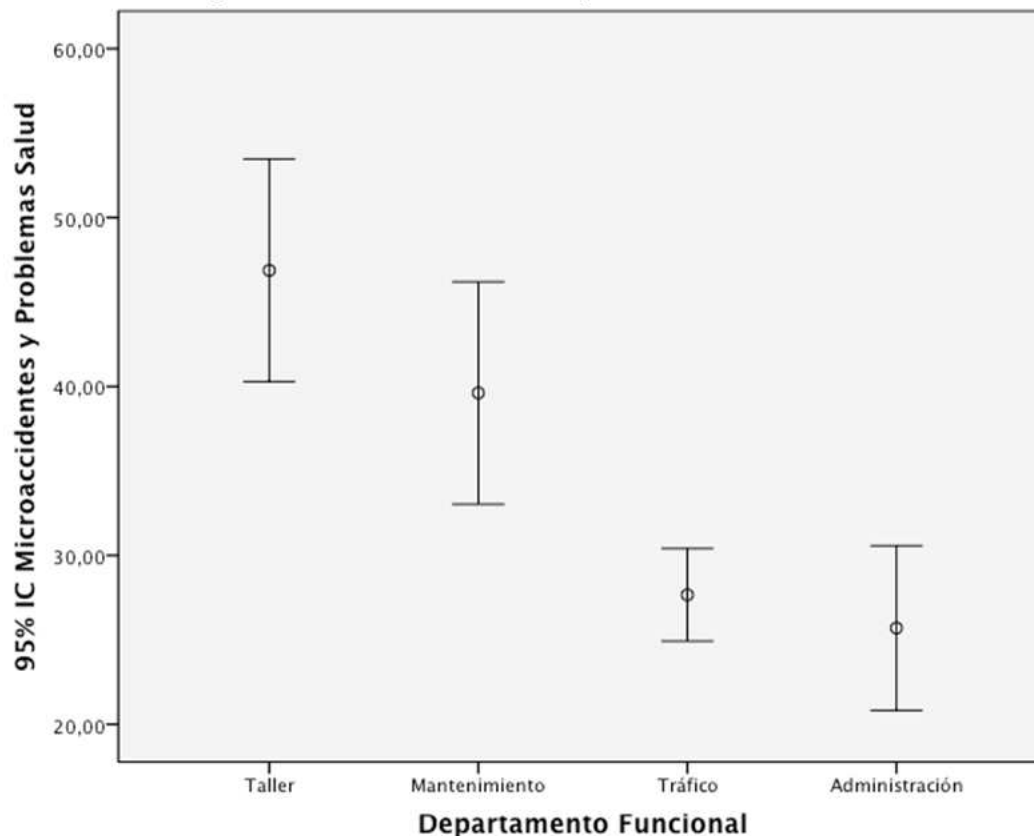
Figura 3.4.2.1. Gráfico de medias de microaccidentes y daños a la salud por Departamento Funcional.



El gráfico de medias (figura 3.4.2.1) refleja claramente las diferencias en las medias en microaccidentes y daños a la salud entre los cuatro departamentos, presentando Mantenimiento y Taller las medias mayores, y Tráfico y Administración las menores.

[Escriba texto]

Figura 3.4.2.2. Intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias de microaccidentes y daños a la salud de los departamentos.



La figura de intervalos confidenciales muestra que las medias de tráfico y administración están situadas en valores similares, aunque el intervalo de tráfico es más estrecho debido a la variabilidad relacionada con el tamaño de la muestra, y se observa también que ambos intervalos confidenciales en torno a las medias no solapan con los intervalos confidenciales de las medias de los departamentos de taller y mantenimiento, Esto sugiere que pueden existir diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos de departamentos en la variable microaccidentes y daños a la salud.

Los análisis siguientes persiguen identificar si estas diferencias son estadísticamente significativas, es decir, si están más allá de las diferencias que podrían esperarse por mero azar muestral.

En primer lugar se analiza si las varianzas de los grupos en microaccidentes y daños a la salud difieren significativamente entre sí.

En la tabla 3.4.2.2 se observan los resultados obtenidos al aplicar la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de varianzas entre departamentos.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.2.2. Prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre departamentos en microaccidentes y daños a la salud por trabajador.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

MA Microaccidentes y Problemas Salud

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,981	3	260	,402

La prueba de Levene permite comprobar si las varianzas en la variable dependiente (microaccidentes y daños a la salud por trabajador) de los grupos formados por su pertenencia al departamento funcional difieren significativamente entre sí. Como  $p > 0,05$  ( $p = 0,402$ ) concluimos que las varianzas en microaccidentes y daños a la salud por trabajador entre los grupos no difieren estadísticamente entre sí; es decir, que esas diferencias que observábamos entre las desviaciones típicas (que son la raíz cuadrada de las respectivas varianzas) pueden atribuirse a azar muestral.

Esto significa que podemos interpretar directamente el análisis de varianza de un factor para contrastar si las medias de los departamentos en microaccidentes y daños a la salud difieren estadísticamente.

En la tabla 3.4.2.3 se observa el análisis de la varianza de un factor, comparando los departamentos en la variable "microaccidentes y daños a la salud"

Tabla 3.4.2.3. Análisis de la Varianza de un factor comparando los departamentos en la variable microaccidentes y daños a la salud.

**ANOVA de un factor**

MA Microaccidentes y Problemas Salud

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	13417,295	3	4472,432	14,662	,000
Intra-grupos	79309,483	260	305,036		
Total	92726,777	263			

Como se puede observar en la tabla 3.4.2.3, el ANOVA de un factor muestra que las medias de los departamentos difieren estadísticamente debido que  $p < 0,05$ .

*Departamento Funcional y microaccidentes y daños a la salud: Pruebas robustas de igualdad de medias.*

La tabla 3.4.2.4 presenta los estadísticos acerca de las pruebas robustas de igualdad de las medias.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.2.4. Pruebas robustas de igualdad de medias.

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

MA Microaccidentes y Problemas Salud

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	13,669	3	73,232	,000
Brown-Forsythe	14,693	3	123,735	,000

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Se han realizado dos pruebas robustas de igualdad de medias, la de Welch y la de Brown-Forsythe. Estas pruebas se realizan como complemento del análisis de la varianza anterior, dado que la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre varianzas permite interpretar directamente el análisis de varianza convencional.

En ambas pruebas robustas se observa que  $p < 0,05$ , lo que indica que estas pruebas también confirman la existencia de diferencias estadísticamente significativas, entre las medias de los departamentos en microaccidentes y daños a la salud. Es decir, que las diferencias en las medias de microaccidentes y daños a la salud que hemos observado entre departamentos funcionales puede considerarse que están más allá de una mera variación muestral, y que por tanto, rechazamos la hipótesis nula de no diferencias entre departamentos en su media de microaccidentes y daños a la salud y creemos que estos sí que difieren realmente en microaccidentes y daños a la salud. Esto puede interpretarse en el mismo sentido que en el caso del estudio y resultados de la variable número de accidentes laborales, de manera que el departamento al que se pertenece afecta a los resultados en siniestralidad, probablemente debido a los diferentes riesgos y la diferente exposición a riesgos características de cada de cada departamento.

*Departamento Funcional y microaccidentes y daños a la salud: Pruebas Post Hoc.*

La tabla 3.4.2.5 presenta los resultados de las pruebas post hoc para determinar entre qué departamentos aparecen las diferencias estadísticamente significativas.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.2.5. Pruebas post hoc para determinar entre que departamentos aparecen las diferencias estadísticamente significativas.

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
7,25735	4,30163	,557	-4,1790	18,6937
19,20833 <sup>*</sup>	3,38214	,000	10,2166	28,2001
21,17325 <sup>*</sup>	4,19043	,000	10,0326	32,3139
-7,25735	4,30163	,557	-18,6937	4,1790
11,95098 <sup>*</sup>	3,29820	,002	3,1824	20,7196
13,91589 <sup>*</sup>	4,12298	,005	2,9546	24,8772
-19,20833	3,38214	,000	-28,2001	-10,2166
-11,95098 <sup>*</sup>	3,29820	,002	-20,7196	-3,1824
1,96491	3,15179	1,000	-6,4144	10,3442
-21,17325	4,19043	,000	-32,3139	-10,0326
-13,91589 <sup>*</sup>	4,12298	,005	-24,8772	-2,9546
-1,96491	3,15179	1,000	-10,3442	6,4144
7,25735	4,57173	,527	-5,1547	19,6694
19,20833 <sup>*</sup>	3,51669	,000	9,5131	28,9036
21,17325 <sup>*</sup>	4,02752	,000	10,2130	32,1335
-7,25735	4,57173	,527	-19,6694	5,1547
11,95098 <sup>*</sup>	3,52030	,009	2,2732	21,6287
13,91589 <sup>*</sup>	4,03068	,006	2,9649	24,8669
-19,20833	3,51669	,000	-28,9036	-9,5131
-11,95098 <sup>*</sup>	3,52030	,009	-21,6287	-2,2732
1,96491	2,77717	,981	-5,5742	9,5041
-21,17325	4,02752	,000	-32,1335	-10,2130
-13,91589 <sup>*</sup>	4,03068	,006	-24,8669	-2,9649
-1,96491	2,77717	,981	-9,5041	5,5742

Dado que el análisis de la varianza, y subsidiariamente en este caso, las pruebas robustas de igualdad de medias, han mostrado que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de microaccidentes y daños a la salud por trabajador de los cuatro departamentos funcionales, se plantea la realización de pruebas post hoc con el propósito de precisar entre qué departamentos aparecen dichas diferencias.

En las pruebas de Bonferroni podemos observar que Taller difiere estadísticamente de Tráfico y de Administración; Mantenimiento difiere estadísticamente de Tráfico y de Administración; Tráfico de Taller y Mantenimiento; y Administración de Taller y Mantenimiento. Esta pauta refleja claramente lo que puede observarse en el gráfico de medias.

En la prueba de Tamhane, que tiene en cuenta la desigualdad de varianzas, esas diferencias entre medias también alcanzan significación estadística y se observan del mismo modo que en la prueba de Bonferroni: Taller difiere estadísticamente de Tráfico y de Administración; Mantenimiento difiere estadísticamente de Tráfico y de Administración; Tráfico de Taller y Mantenimiento; y Administración de Taller y Mantenimiento

En síntesis, el Departamento Funcional afecta a los resultados de siniestralidad reflejados en el indicador microaccidentes y daños a la salud que presenta cada trabajador. Por un lado, Taller y Mantenimiento presentan las medias más altas de accidentes, y por otro, Tráfico y Administración las más bajas.

### 3.4.3 Departamento Funcional y Riesgo Percibido

En este apartado se analiza la relación entre las variables de percepción de riesgo (riesgo basal percibido y riesgo real percibido) y los distintos departamentos funcionales descritos en la empresa motivo del estudio.

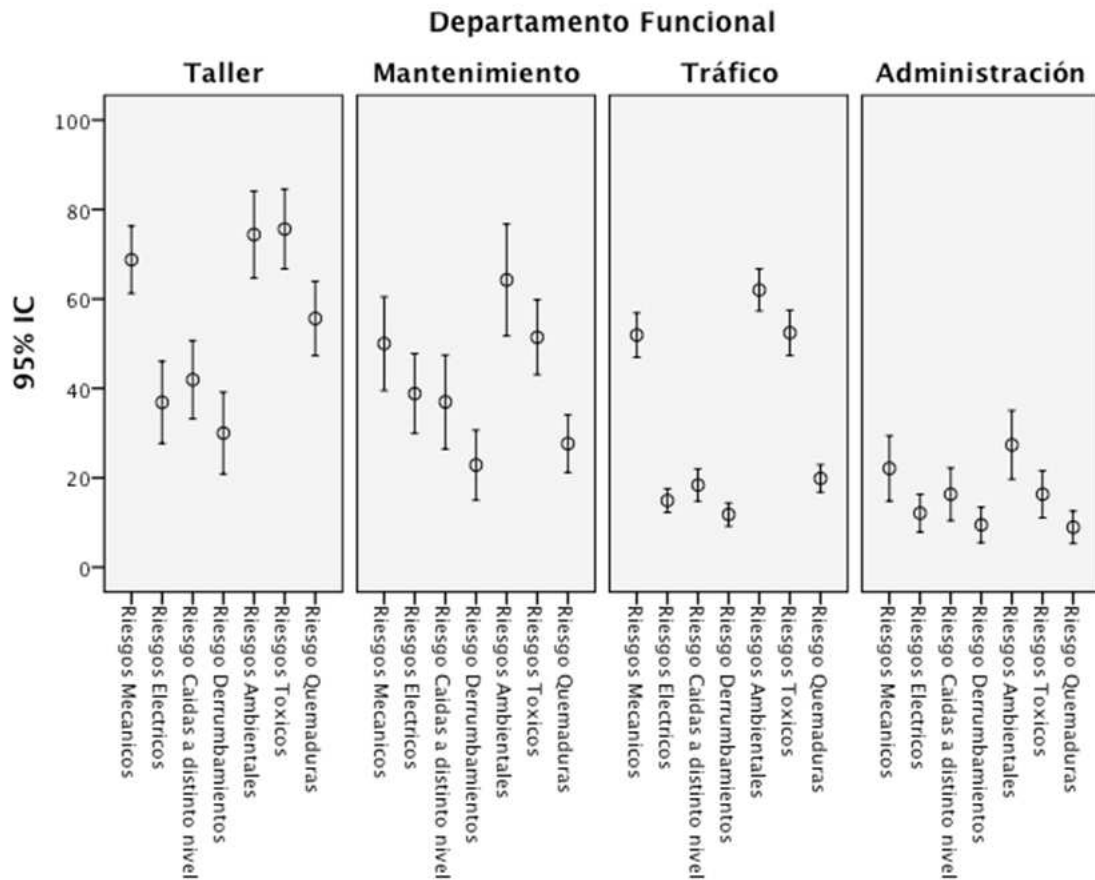
#### *Perfil de riesgo basal percibido (Hazards) de los departamentos funcionales*

En este apartado se analiza la relación de la variable de percepción de riesgo “riesgo basal percibido”.

Puede esperarse por hipótesis que la configuración de tipos de riesgo basal percibidos difiera según los distintos departamentos funcionales que integran la empresa, de manera que puedan aparecer variaciones con respecto a la media de la empresa en cada departamento.

A continuación, en las figuras 3.4.3.1 y 3.4.3.2, se presentan los resultados del perfil de los intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias de los indicadores de riesgo basal percibido, distribuidos en función de los distintos departamentos.

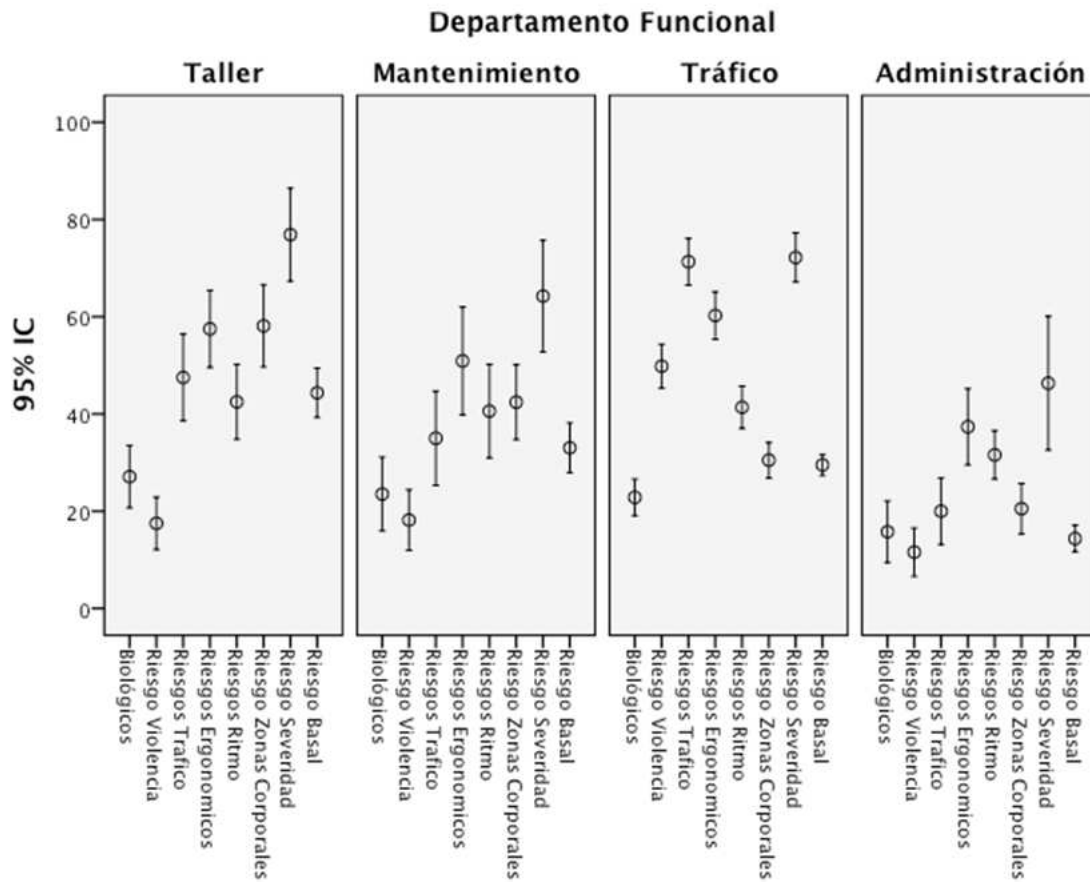
Figura 3.4.3.1. Perfil de riesgos de los departamentos (I). Intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias.





[Escriba texto]

Figura 3.4.3.2. Perfil de riesgos de los departamentos (II). Intervalos confidenciales (n.c. 95%) en torno a las medias.



Las figuras 3.4.3.1 y 3.4.3.2 muestran como cada departamento presenta un perfil de intervalos confidenciales claramente diferente.

En el departamento de administración los intervalos se agrupan en niveles bajos del gráfico, con medias en general por debajo de 40 y la mayoría de indicadores con medias por debajo de 20. Todos los intervalos solapan entre sí excepto los intervalos de riesgo severidad, ergonómicos y ritmo.

En el departamento de taller, los intervalos confidenciales en torno a las medias tienden a agruparse en niveles altos, principalmente los intervalos de riesgos ambientales, mecánicos, tóxicos, zonas corporales, severidad y riesgo basal. En taller se observan 3 niveles de solapamiento: un grupo de intervalos situados en nivel bajo con medias de valores por debajo de 40 (biológicos, violencia, eléctricos, caídas a distinto nivel y derrumbamientos), un grupo en nivel medio con medias entre los valores 40 y 60 (quemaduras, tráfico, ergonómicos, ritmo, zonas corporales y riesgo basal), y un grupo en nivel alto con medias superiores al valor 60 (mecánicos, ambientales, tóxicos y severidad). Estos 3 grupos están claramente diferenciados, existiendo muy poco solapamiento o ninguno entre los indicadores de un grupo con los de otro grupo.

El departamento de mantenimiento presenta un perfil de intervalos similar al de taller pero con posiciones algo más bajas en algunos riesgos (ambientales, tóxicos, quemaduras, mecánicos, tráfico, zona corporales, severidad y riesgo basal). En el análisis particular del propio departamento la mayoría de indicadores presentan medias entre los valores 40 y 60, solapando todos ellos entre sí. Solamente

[Escriba texto]

severidad y ambientales no presentan solapamiento con los intervalos que se sitúan en posiciones más bajas del gráfico. En el grupo de intervalos situados en nivel más bajo con medias de valores cercanos a 20, se observa como el indicador sobre violencia no solapa con ningún otro indicador salvo biológicos, que, a su vez, no solapa prácticamente con ningún otro intervalo.

El departamento de tráfico también presenta peculiaridades, con un perfil global mixto entre departamentos de perfil alto (taller) y departamentos de perfil bajo (administración); así, presenta intervalos de perfil bajo con medias de valores por debajo de 20 (riesgos eléctricos, caídas a distinto nivel, derrumbamientos y quemaduras) e intervalos de perfil más alto con medias superiores o cercanas al valor 60 (riesgos mecánicos, ambientales, tóxicos, violencia, severidad, tráfico y ergonómicos). Todos ellos solapan entre sí, en función del grupo en el que se ubican (nivel medio, medio-alto o bajo) excepto los intervalos de riesgo severidad y tráfico que prácticamente no solapan con ningún otro intervalo.

Todo ello sugiere que cada departamento tiene un perfil determinado y que estas diferencias reflejan las características de los puestos de estos departamentos.

#### *Departamento Funcional y Riesgo Real Percibido.*

En este apartado se analiza la relación de la variable de percepción de riesgo “riesgo real percibido” con los departamentos funcionales. El riesgo real percibido puede verse influenciado según los distintos departamentos funcionales que integran la empresa, de manera que puede ser mayor o menor con respecto a la media de la empresa en cada departamento.

En la tabla 3.4.3.1, se observan los estadísticos descriptivos de la variable riesgo real percibido para el total de la muestra y para cada uno de los departamentos funcionales separadamente.

Tabla 3.4.3.1. Estadísticos descriptivos de la variable riesgo real percibido para el total de la empresa y para cada departamento funcional.

Descriptivos							
añ. Sal.							
N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
33	44,8737	16,94061	2,94898	38,8669	50,8806	,00	75,56
35	35,4014	12,84195	2,17069	30,9900	39,8127	,00	71,11
160	43,0382	16,65268	1,31651	40,4381	45,6383	,00	100,00
38	27,3099	9,60908	1,55880	24,1515	30,4684	6,67	57,78
266	40,0142	16,41672	1,00657	38,0323	41,9961	,00	100,00

Se observa como la media de la empresa se sitúa en 40,01, lo que constituye un punto de referencia común para interpretar el riesgo real percibido en cada departamento funcional. Las medias de riesgo real percibido difieren entre departamentos siendo la más alta la correspondiente al departamento de taller con 44,87, similar a la media de tráfico con 43,03; mantenimiento se presenta en una posición intermedia con media de valor 35,40 y la más baja es la del departamento de administración con 27,30.

[Escriba texto]

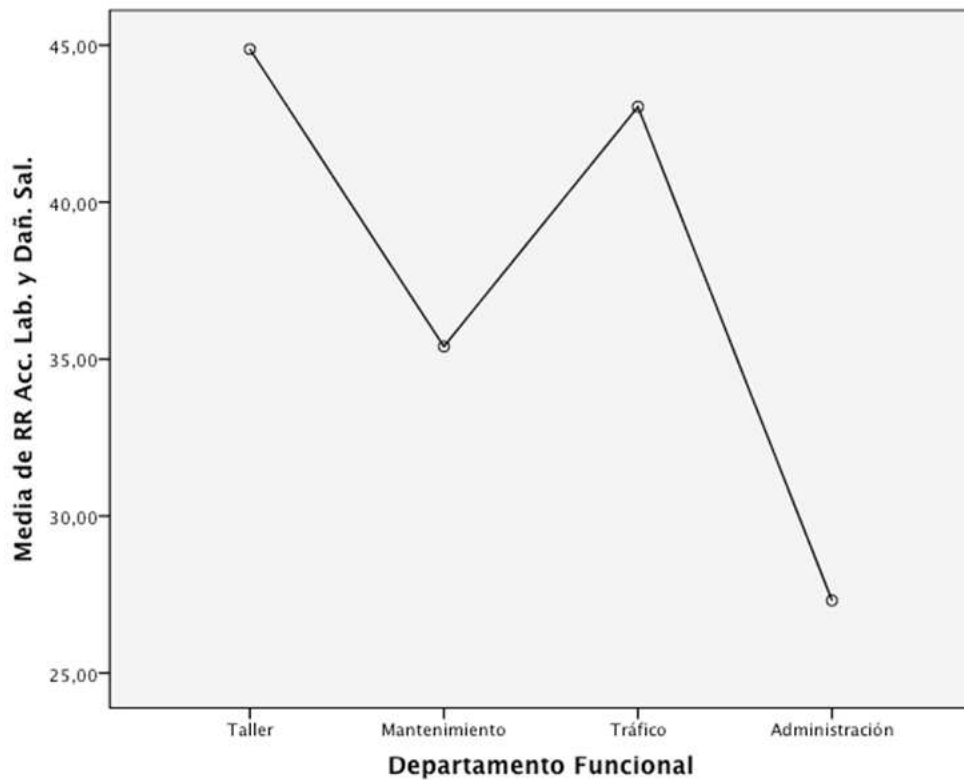
En la tabla 3.4.3.1 también pueden apreciarse las diferencias en cuanto a desviación típica. La empresa en conjunto presenta una desviación típica en la variable riesgo real percibido de 16,41. La desviación típica más elevada es la del departamento de taller con 16,94, seguida de la del departamento de tráfico con 16,65, mantenimiento se presenta en una posición intermedia con desviación típica de valor 12,84 y la más baja corresponde a administración con 9,60. La desviación típica es menor en administración, departamento pequeño en la empresa y consecuentemente con menos casos en la muestra. En tráfico, donde el número de casos de la muestra es sustancialmente mayor, la desviación típica es casi la mayor. Sin embargo, en taller, a pesar de tratarse de un departamento no tan grande, la alta desviación típica indica que hay una mayor variabilidad en la respuesta de seguridad de la empresa que perciben los miembros de este departamento.

En cuanto al error típico en el total de la muestra de empresa es de 1,00, mientras que en los departamentos se obtiene un error típico mayor: en taller, (2,94), luego aparecen mantenimiento (2,17) y administración (1,55) y, el departamento con el error típico más bajo es el de tráfico (1,31). El error típico de la media depende de la variabilidad de la población estimada por la cuasi-desviación típica de la muestra, y del tamaño de la muestra, de modo que a mayor desviación típica tiende a haber mayor error típico y a mayor tamaño del grupo tiende a haber menos error típico de la media. Se observa que estos valores de error típico responden al tamaño de la muestra de cada uno de los departamentos que integran la muestra. Se trata, por lo tanto, de un comportamiento esperable de este estadístico.

En la figura 3.4.3.3, se observan las medias de riesgo real percibido en función de cada departamento.

[Escriba texto]

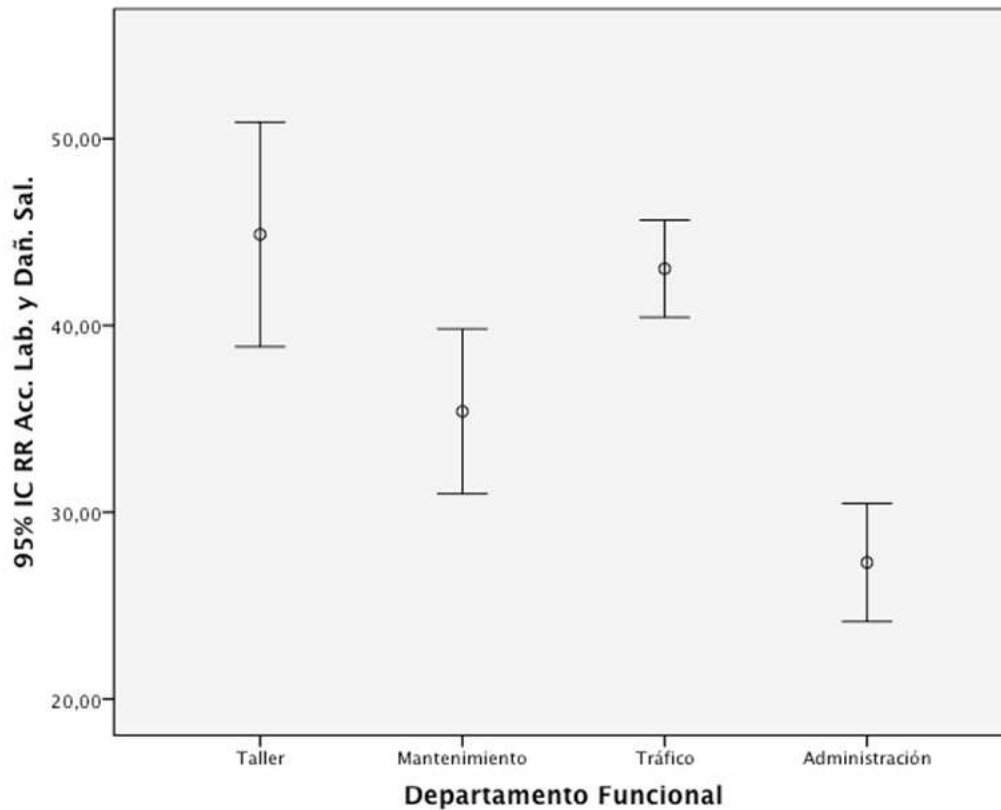
Figura 3.4.3.3. Medias de respuesta de riesgo real percibido por departamento



En la figura se observa como el departamento de administración presenta la media más baja en riesgo real percibido y el de taller la más alta, muy parecida a la del departamento de tráfico. Mantenimiento, presenta una media más baja que estos departamentos pero algo más alta que administración.

[Escriba texto]

En la figura 3.4.3.4, se observan los intervalos de confianza n.c. 95% de la variable riesgo real percibido en función de cada departamento.



El gráfico de intervalos confidenciales en torno a las medias, muestra como el intervalo confidencial (n.c. 95%) del departamento de administración no presenta solapamiento con el resto de departamentos, asimismo, mantenimiento no solapa con tráfico, lo que sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de riesgo real percibido de estos departamentos funcionales. El departamento de tráfico obtiene un intervalo más estrecho, lo cual está condicionado por tratarse del departamento que mayor número de casos aporta a la muestra.

A continuación se presenta la tabla 3.4.3.2, con los resultados al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas entre departamentos funcionales a la variable riesgo real percibido.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.3.2. Prueba de homogeneidad de varianzas entre los departamentos funcionales de la empresa de la variable riesgo real percibido.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

RR0 RR Acc. Lab. y Dañ. Sal.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
4,478	3	262	,004

En la tabla 3.4.3.2 se observa como con un  $p < 0,05$  la hipótesis nula de igualdad de varianzas se rechaza y, por tanto, no puede asumirse que no existen diferencias entre las varianzas en la variable riesgo real percibido de los departamentos en la población.

No obstante, en la tabla 3.4.3.3 se presentan los resultados del análisis de varianza de la variable riesgo real percibido.

Tabla 3.4.3.3. Análisis de varianza de la variable riesgo real percibido.

**ANOVA de un factor**

RR0 RR Acc. Lab. y Dañ. Sal.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	9120,296	3	3040,099	12,785	,000
Intra-grupos	62299,550	262	237,785		
Total	71419,846	265			

En la tabla 3.4.3.3 se puede observar como en el conjunto hay diferencias estadísticamente significativas entre los departamentos en el riesgo real percibido. Como  $p < 0,001$ , y, dado que es un valor menor que 0,05, si la prueba del análisis de varianza estuviera indicada podría afirmarse que hay diferencias estadísticamente significativas en la variable riesgo real percibido entre los departamentos. Sin embargo, como el test de Levene ha resultado significativo, el análisis de varianza no es la mejor opción para contrastar estas diferencias y se debe proceder al estudio y a la realización de pruebas robustas que no asumen la igualdad de varianzas entre grupos.

En la tabla 3.4.3.4, se presentan los resultados correspondientes a la realización de las pruebas robustas de igualdad de las medias con respecto a la variable a estudio del presente apartado, riesgo real percibido.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.3.4. Pruebas robustas de igualdad de medias de la variable riesgo real percibido comparando los departamentos funcionales.

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

RRO RR Acc. Lab. y Dañ. Sal.

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	22,087	3	81,351	,000
Brown-Forsythe	15,610	3	120,868	,000

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Ambas pruebas robustas, sin asumir varianzas iguales, confirman que hay diferencias estadísticamente significativas entre los departamentos en la variable riesgo real percibido, ya que tanto el estadístico de Welch ( $p < 0,001$ ) como el de Brown-Forsythe ( $p = < 0,001$ ), tal y como se aprecia en la tabla 3.4.3.4, ofrecen resultados con estadísticamente significativos

Así pues, y dado que hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de riesgo real entre departamentos, procede llevar a cabo los análisis post hoc comparando grupos particulares.

En la tabla 3.4.3.5, se observan los resultados de llevar a cabo las comparaciones múltiples entre departamentos funcionales particulares.

Tabla 3.4.3.5. Comparaciones múltiples entre grupos particulares de medias de la variable riesgo real percibido.

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
9,47238	3,74158	,072	-,4744	19,4192
1,83554	2,94818	1,000	-6,0020	9,6731
17,56380*	3,66921	,000	7,8094	27,3182
-9,47238	3,74158	,072	-19,4192	,4744
-7,63683	2,87750	,051	-15,2865	,0128
8,09142	3,61266	,156	-1,5126	17,6955
-1,83554	2,94818	1,000	-9,6731	6,0020
7,63683	2,87750	,051	-,0128	15,2865
15,72825*	2,78274	,000	8,3305	23,1260
-17,56380	3,66921	,000	-27,3182	-7,8094
-8,09142	3,61266	,156	-17,6955	1,5126
-15,72825*	2,78274	,000	-23,1260	-8,3305
9,47238	3,66174	,071	-,4922	19,4369
1,83554	3,22950	,994	-7,0454	10,7165
17,56380*	3,33562	,000	8,4196	26,7080
-9,47238	3,66174	,071	-19,4369	,4922
-7,63683*	2,53871	,023	-14,5369	-,7368
8,09142*	2,67240	,021	,8317	15,3512
-1,83554	3,22950	,994	-10,7165	7,0454
7,63683*	2,53871	,023	,7368	14,5369
15,72825*	2,04036	,000	10,2484	21,2081
-17,56380	3,33562	,000	-26,7080	-8,4196
-8,09142*	2,67240	,021	-15,3512	-,8317
-15,72825*	2,04036	,000	-21,2081	-10,2484

En la tabla 3.4.3.5, se observa como al proceder a analizar, a través del estadístico de Bonferroni, las comparaciones múltiples entre pares, existe significación

[Escriba texto]

estadística entre los departamentos de taller y administración y de tráfico y administración, donde se observa una  $p < 0,001$ ; y se observa también que los departamentos de tráfico y mantenimiento están muy cerca de obtener significación estadística ( $p = 0,051$ ). En el resto de comparaciones múltiples según la prueba de Bonferroni no se establece ninguna diferencia más entre grupos que resulte estadísticamente significativa.

En la tabla 3.4.3.5, en el análisis de la prueba de Tamhane, se observa que existe significación estadística en las comparaciones múltiples que afectan a los departamentos de taller y administración, y administración y tráfico ( $p < 0,001$ ); mantenimiento y tráfico ( $p = 0,023$ ) y mantenimiento y administración ( $p = 0,021$ ). Esta última comparación (mantenimiento y administración) es la única que difiere con el análisis llevado a cabo con la prueba de Bonferroni.

Así pues, los departamentos de taller y tráfico, tráfico y administración, y tráfico y mantenimiento presentan diferencias entre sus medias estadísticamente significativas en la variable riesgo real percibido, corroborando lo que sugería el gráfico de intervalos de confianza de esta variable (figura 3.4.3.4) al observar los intervalos obtenidos.



### 3.4.4 Departamento Funcional y Respuestas de Seguridad

En este apartado se procede al análisis de los diferentes tipos de respuestas de seguridad en la muestra sometida a estudio, valorándose dichos tipos de respuestas de seguridad con respecto a los distintos departamentos funcionales.

#### *Departamento y Respuesta de Seguridad de la Empresa*

La respuesta de seguridad de la organización se refiere al conjunto de acciones y omisiones relevantes para la seguridad que efectúa la empresa.

La respuesta de seguridad de la empresa puede verse influenciada según los distintos departamentos funcionales que la integran, de manera que puede ser mayor o menor con respecto a la media de la empresa en cada departamento.

En la tabla 3.4.4.1 se observan los estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de la empresa para el total de la muestra y para cada uno de los departamentos funcionales separadamente.

Tabla 3.4.4.1. Estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de la empresa para el total de la empresa y para cada departamento funcional.

Descriptivos

N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
32	74,3973	14,77905	2,61259	69,0689	79,7257	45,71	100,00
35	78,1463	19,06836	3,22314	71,5960	84,6965	33,33	100,00
160	74,9219	18,78923	1,48542	71,9882	77,8556	20,00	100,00
38	79,0132	14,72197	2,38822	74,1742	83,8521	52,50	100,00
265	75,8711	17,84352	1,09612	73,7128	78,0293	20,00	100,00

Se observa como la media de la empresa se sitúa en 75,87, lo que constituye un punto de referencia común para interpretar la respuesta de seguridad de la empresa percibida en cada departamento funcional. Las medias de respuesta de seguridad de la empresa difieren entre departamentos siendo la más alta la correspondiente al departamento de administración con 79,01, seguida por la media de mantenimiento con 78,14 y la más baja la del departamento de taller con 74,39, muy parecida a la de tráfico con 74,92.

En la tabla 3.4.4.1 también pueden apreciarse las diferencias en cuanto a desviación típica. La empresa en conjunto presenta una desviación típica en la variable respuesta de seguridad de la empresa de 17,84. La desviación típica más elevada es la del departamento de mantenimiento con 19,06, seguida de la del departamento de tráfico con 18,78, y las más bajas corresponden a administración y taller con 14,72 y 14,77 respectivamente. Las desviaciones típicas son menores en los departamentos de taller y administración, más pequeños en la empresa y consecuentemente con menos casos en la muestra. Sin embargo, en mantenimiento, a pesar de tratarse de un departamento pequeño, la alta desviación típica indica que hay una mayor variabilidad en la respuesta de seguridad de la empresa que perciben los miembros de este departamento. En

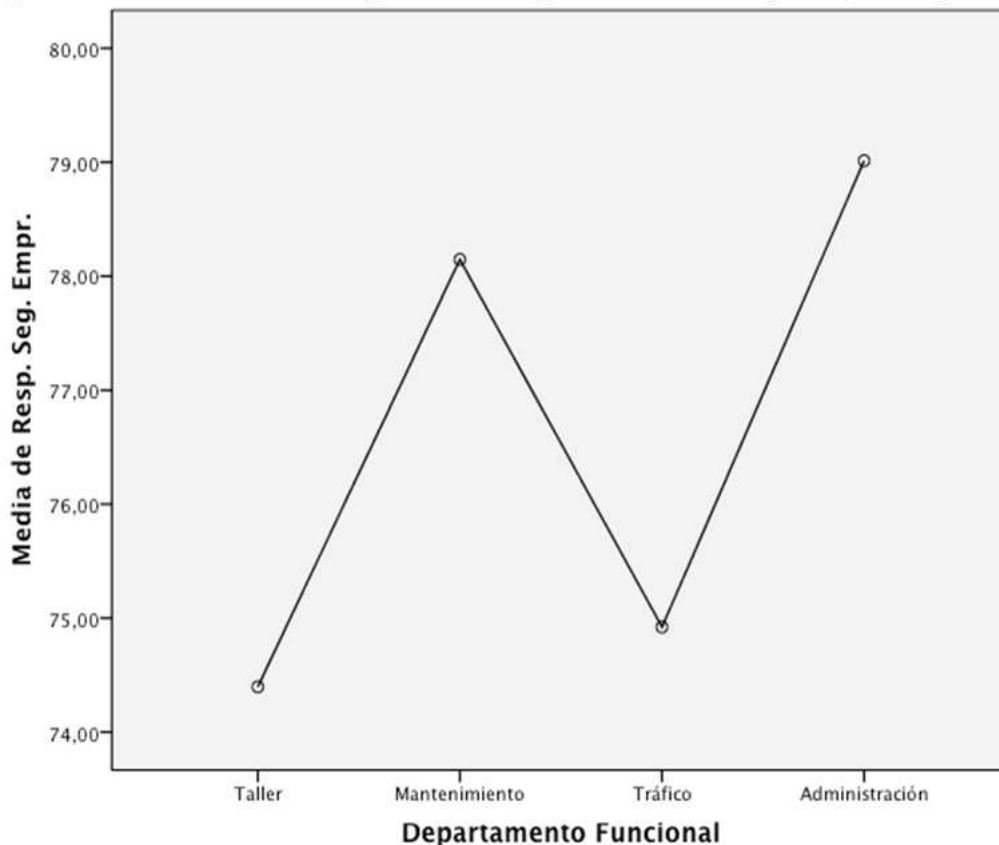
[Escriba texto]

tráfico, donde el número de casos de la muestra es sustancialmente mayor, la desviación típica también es mayor.

En cuanto al error típico en el total de la muestra de empresa es de 1,09, mientras que en los departamentos se obtiene un error típico mayor en mantenimiento, (3,22), luego aparecen administración (2,38) y taller (2,61) y, el departamento con el error típico más bajo es el de tráfico (1,48). El error típico de la media depende de la variabilidad de la población estimada por la desviación típica de la misma, y del tamaño de la muestra, de modo que a mayor desviación típica tiende a haber mayor error típico y a mayor tamaño del grupo tiende a haber menos error típico de la media. Se observa que estos valores de error típico responden al tamaño de la muestra de cada uno de los departamentos que integran la muestra. Se trata, por lo tanto, de un comportamiento esperable de este estadístico.

En la figura 3.4.4.1 se observan las medias de respuesta de seguridad de la empresa en función de cada departamento.

Figura 3.4.4.1. Medias de respuesta de seguridad de la empresa por departamento

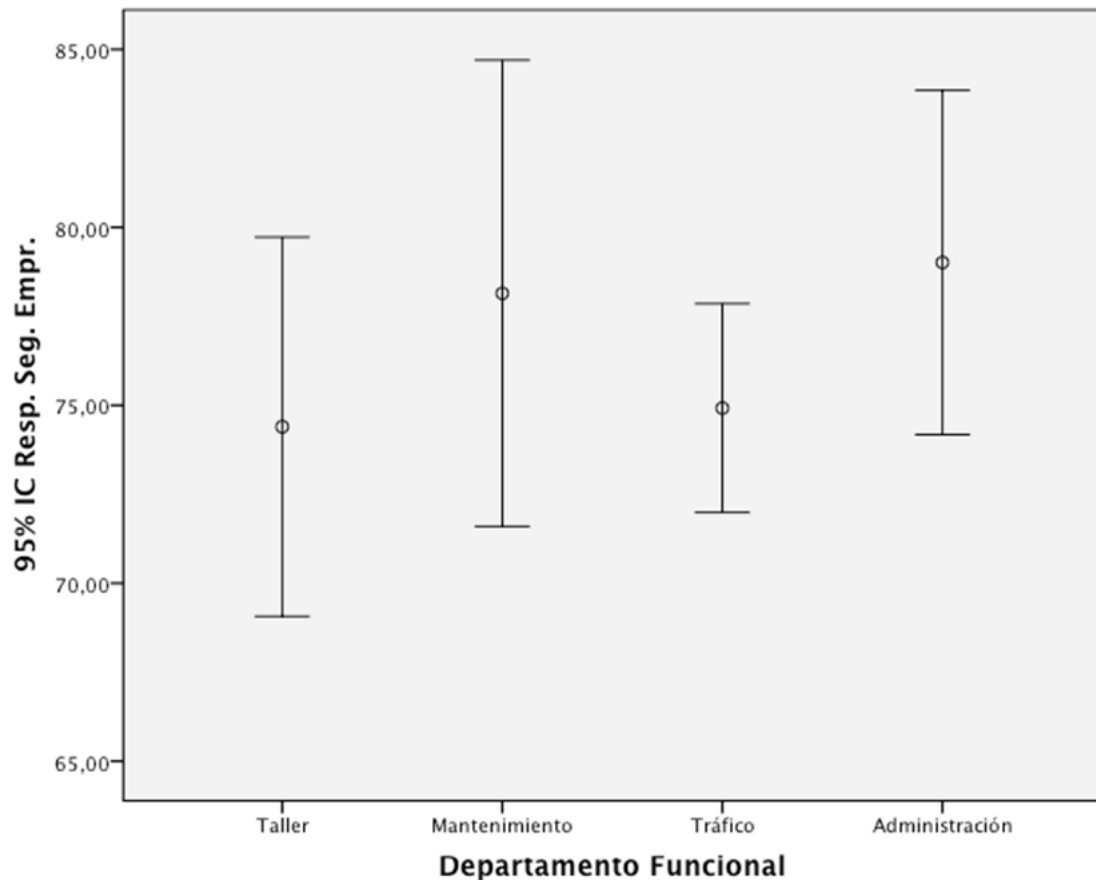


En la figura 3.4.4.1 se observa como del departamento de administración presenta la media más alta en respuesta de seguridad de la empresa y el de taller la más baja, muy parecida a la del departamento de tráfico. Mantenimiento, presenta una media más alta que estos departamentos pero algo más baja que administración.

En la figura 3.4.4.2 se observan los intervalos de confianza n.c. 95% de la variable respuesta de seguridad de la empresa en función de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.2. Intervalos de confianza (n.c. 95%) de respuesta de seguridad de la empresa según departamento funcional.



El gráfico de intervalos confidenciales en torno a las medias, muestra como todos los intervalos confidenciales (n.c. 95%) presentan solapamiento, lo que sugiere que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los departamentos funcionales en la respuesta de seguridad de la empresa que informan. Se aprecia como el departamento funcional de tráfico obtiene un intervalo más estrecho, lo cual está condicionado por tratarse del departamento que mayor número de casos aporta a la muestra.

A pesar del solapamiento mencionado, se observa como el intervalo de taller marca el límite inferior lo que sitúa la media de respuesta de seguridad de la empresa de este departamento en unos valores que pueden ser algo inferiores al resto de departamentos.

A continuación se presenta la tabla 3.4.4.2 con los resultados al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de la empresa.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.4.2. Prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de la empresa.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

CSO Resp. Seg. Empr.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,639	3	261	,050

En la tabla 3.4.4.2 se observa como con un  $p=0,05$  se está en el límite de aceptar la igualdad de varianzas, por lo que conviene revisar ambos tipos de tests de medias, asumiendo y no asumiendo que las varianzas entre los grupos definidos por los departamentos funcionales son iguales. Por lo tanto conviene analizar ambas opciones.

En la tabla 3.4.4.3 se presentan los resultados del análisis de varianza de la variable respuesta de seguridad de la empresa.

Tabla 3.4.4.3. Análisis de varianza a la variable respuesta de seguridad de la empresa.

**ANOVA de un factor**

CSO Resp. Seg. Empr.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	769,997	3	256,666	,804	,492
Intra-grupos	83285,323	261	319,101		
Total	84055,320	264			

Este primer planteamiento se realiza, teniendo en cuenta el ANOVA de un factor que asume igualdad de varianzas. Al observar los datos de la tabla 3.4.4.3, se deduce que, a pesar de las diferencias que se observan entre las medias obtenidas en los departamentos y los valores de desviación típica y error típico obtenidos, no se puede concluir que los departamentos difieran significativamente en la respuesta de seguridad de la empresa que informan ( $p=0,492$ ).

En el segundo planteamiento se considera que el factor sometido a estudio no asume igualdad de varianzas, para lo cual se llevan a cabo las pruebas estadísticas robustas de igualdad de medias.

En la tabla 3.4.4.4 se presentan los resultados correspondientes a la realización de las pruebas robustas de igualdad de las medias con respecto a la variable a estudio del presente apartado, respuesta de seguridad de la empresa.

[Escriba texto]

Tabla 3.4.4.4. Pruebas robustas de igualdad de medias.

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

CS0 Resp. Seg. Empr.

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	,963	3	77,777	,415
Brown-Forsythe	,924	3	134,177	,431

a. Distribuidos en F asintóticamente.

En la tabla 3.4.4.4 se observa como teniendo en cuenta las pruebas robustas de igualdad de medias que no asumen igualdad de varianzas, puede decirse que los departamentos no difieren significativamente en la respuesta de seguridad de la empresa que informan, ya que tanto el estadístico de Welch ( $p=0,415$ ) como el de Brown-Forsythe ( $p=0,431$ ), tal y como se aprecia en la tabla 3.4.4.4, ofrecen resultados con  $p>0,05$ .

Por tanto, claramente no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias los departamentos funcionales con relación a la variable respuesta de seguridad de la empresa, y tanto asumiendo como no asumiendo varianzas iguales entre departamentos, y, por tanto, no proceden los análisis post hoc comparando grupos particulares.

*Departamento funcional y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.*

La respuesta de seguridad de la organización a nivel del empleado se refiere al conjunto de acciones y omisiones referentes a seguridad que efectúa la organización, y que pueden constatarse de primera mano en acciones que el empleado detecta o percibe en su puesto de trabajo de modo directo.

En la Tabla 3.4.4.5 se observan los estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado para la empresa total y para cada uno de los cuatro departamentos funcionales separadamente.

Tabla 3.4.4.5. Estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado para la empresa en su conjunto y para cada uno de los cuatro departamentos funcionales.

**Descriptivos**

Indiv.

N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
32	75,8929	14,97749	2,64767	70,4929	81,2928	42,86	100,00
34	75,1961	19,07515	3,27136	68,5404	81,8517	40,00	100,00
160	68,2798	19,56347	1,54663	65,2252	71,3343	20,00	100,00
38	71,8797	14,34776	2,32751	67,1637	76,5957	42,86	97,14
264	70,6115	18,49576	1,13834	68,3701	72,8529	20,00	100,00

[Escriba texto]

La media de la empresa se sitúa en 70,61. Las medias entre departamentos difieren entre sí siendo la más alta la correspondiente al departamento de taller con 75,89, seguida por la media de mantenimiento con 75,19, en tercer lugar la de administración con 71,87 y por último, la más baja es la del departamento de tráfico con 68,27.

En la tabla 3.4.4.5 también se pueden observar las diferencias en cuanto a la desviación típica. La empresa en su conjunto presenta una desviación típica de 18,49, mientras la desviación típica más elevada es la del departamento de tráfico con 19,56, seguida de la del departamento de mantenimiento con 19,07 y las más bajas corresponden a administración y taller con 14,34 y 14,97 respectivamente.

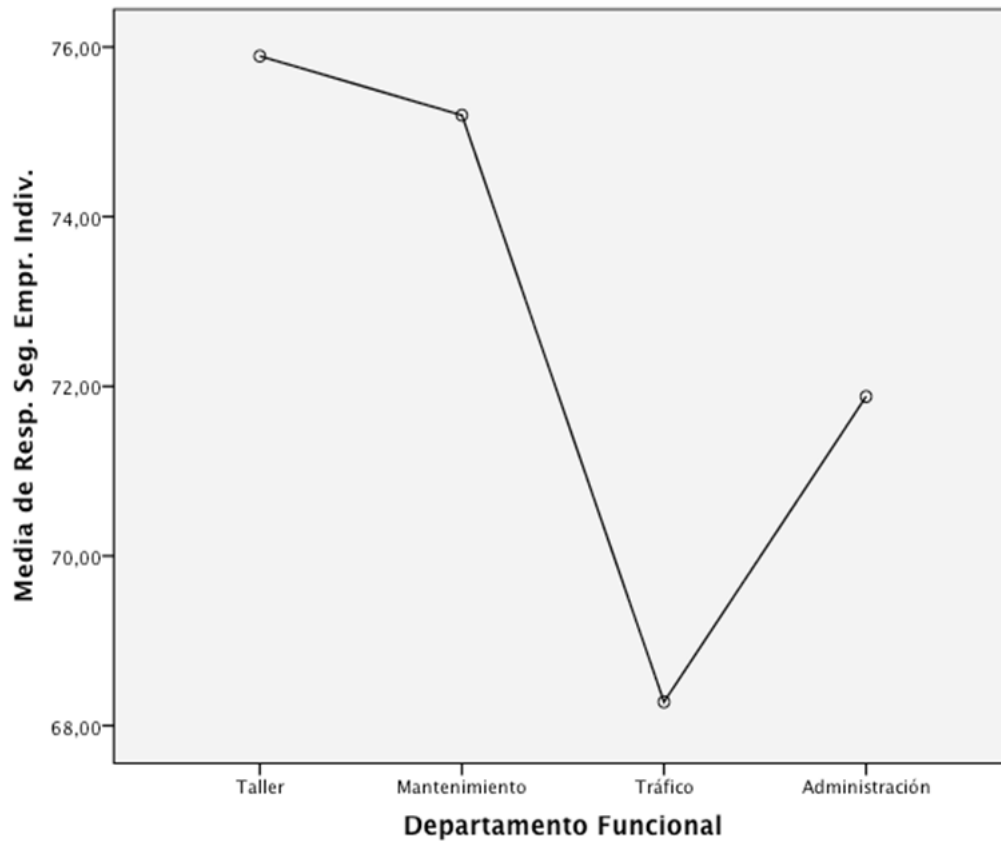
En parte estas diferencias pueden deberse al diferente tamaño de los departamentos. Así, en taller o administración se observan desviaciones típicas menores que en tráfico, donde el número de casos de la muestra es mayor en números absolutos. Sin embargo, en el caso de mantenimiento, a pesar de ser un departamento relativamente pequeño y consecuentemente con una representación menor en la muestra, la desviación típica de la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado puede considerarse relativamente alta, más semejante a la de tráfico que a la de los otros departamentos de tamaño menor.

En cuanto al error típico en el total de la muestra de empresa es de 1,13, mientras que en los departamentos se obtiene un error típico mayor en mantenimiento, con 3,27, seguido de taller (2,64) y administración (2,32). Por último, el departamento con el error típico más bajo es el de tráfico con 1,54663. Estos valores del error típico de la media están relacionados con la desviación típica de la variable en cada departamento y con el tamaño del departamento.

En la figura 3.4.4.3 se observan las medias de respuesta de seguridad a nivel del empleado en función de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.3. Medias de respuesta de seguridad a nivel del empleado por departamento.

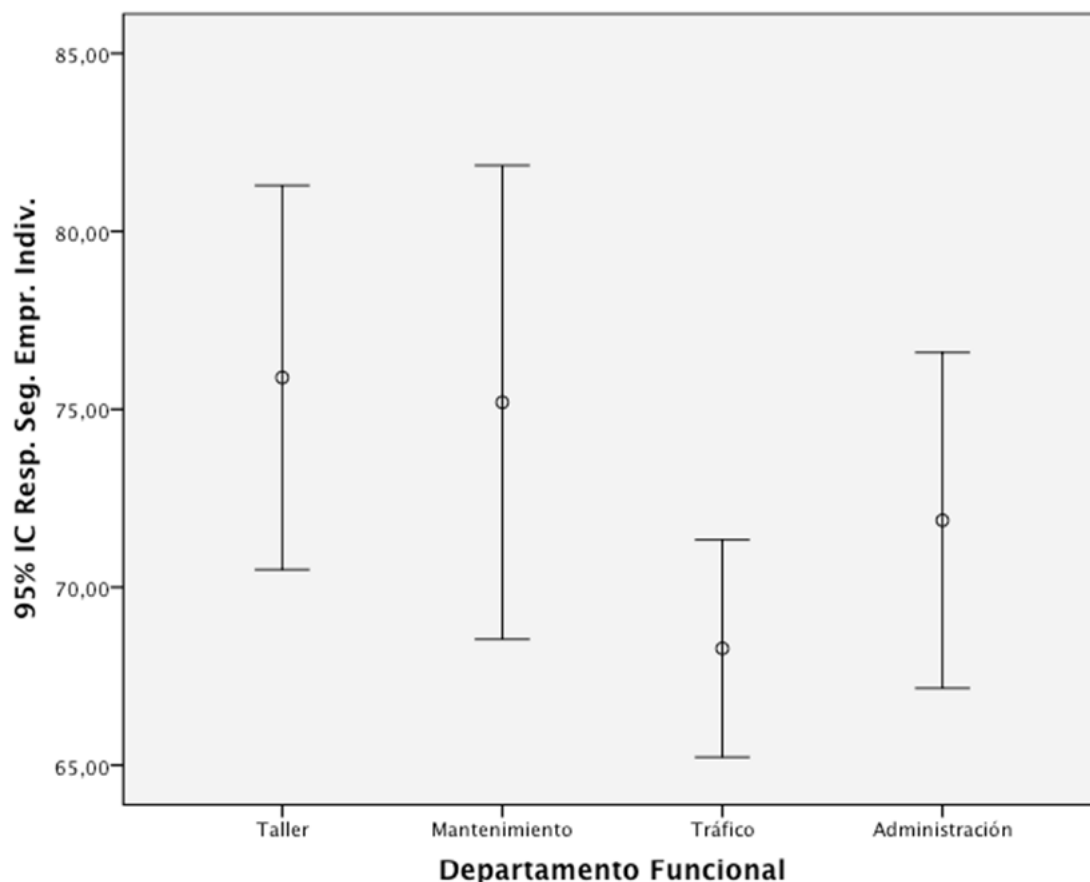


En la figura 3.4.4.3 se observa como los departamentos de taller y mantenimiento presentan las medias más altas y el de tráfico la más baja, ocupando administración una posición intermedia.

En la figura 3.4.4.4 se observan los intervalos de confianza n.c. 95% de la variable respuesta de seguridad de empresa a nivel del empleado en función de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.4. Intervalos de confianza (n.c. 95%) de respuesta de seguridad de empresa a nivel del empleado según departamento funcional.



En la figura 3.4.4.4 se observa como los intervalos de confianza están claramente solapados lo que sugiere que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los cuatro departamentos en la respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual. El departamento de tráfico presenta un intervalo con límite inferior fuera de cualquiera de los demás intervalos, una estrechez mayor del intervalo, y un solapamiento menor que el resto de departamentos.

A continuación se presenta la tabla 3.4.4.6 con los resultados de aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de empresa a nivel individual.

Tabla 3.4.4.6. Prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de empresa a nivel individual.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

CIO Resp. Seg. Empr. Indiv.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,910	3	260	,035



[Escriba texto]

En la tabla 3.4.4.6 se observa como la prueba de homogeneidad de varianzas con  $p=0,35$  ( $p<0,05$ ) indica que hay diferencias estadísticamente significativas entre las varianzas, y que deben preferirse los indicadores robustos de igualdad de las medias para el contraste de medias.

En la tabla 3.4.4.7 se presentan los resultados del análisis de varianza de la variable respuesta de seguridad de empresa a nivel individual.

Tabla 3.4.4.7. Análisis de varianza comparando las medias en respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual entre los departamentos funcionales.

#### ANOVA de un factor

CIO Resp. Seg. Empr. Individ.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2538,229	3	846,076	2,516	,059
Intra-grupos	87432,223	260	336,278		
Total	89970,452	263			

En la tabla 3.4.4.7 se observa como teniendo en cuenta el ANOVA de un factor que asume igualdad de varianzas, puede decirse que los departamentos no difieren significativamente en la respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual que informan ( $p=0,059$ ). En todo caso, dado que el estadístico de Levene para igualdad de varianzas ha resultado estadísticamente significativo, resulta adecuado interpretar las pruebas robustas que se presentan a continuación. Así, debe procederse al análisis del planteamiento que asume que no existe igualdad de varianzas, y llevar a cabo las pruebas robustas de igualdad de las medias.

En la tabla 3.4.4.8 se presentan los resultados correspondientes a la realización de las pruebas robustas de igualdad de las medias con respecto a la variable a estudio del presente apartado, respuesta de seguridad de empresa a nivel individual.

Tabla 3.4.4.8. Pruebas robustas de igualdad de medias.

#### Pruebas robustas de igualdad de las medias

CIO Resp. Seg. Empr. Individ.

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	2,714	3	77,921	,050
Brown-Forsythe	3,018	3	133,971	,032

a. Distribuidos en F asintóticamente.

En la tabla 3.4.4.8 se puede observar como el test de Welch está en el límite de la no significación ( $p=0,05$ ), mientras que el de Brown-Forsythe indica que hay diferencias estadísticamente significativas.

Así pues, y dado que puede considerarse que hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias, procede llevar a cabo los análisis post hoc comparando grupos particulares y, de esta forma, estudiar las diferencias entre departamentos acerca de la variable a estudio.

[Escriba texto]

En la tabla 3.4.4.9 se observan los resultados de llevar a cabo las comparaciones múltiples entre grupos particulares.

Tabla 3.4.4.9. Comparaciones múltiples.

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,69678	4,51655	1,000	-11,3109	12,7045
7,61310	3,55111	,198	-1,8279	17,0541
4,01316	4,39978	1,000	-7,6841	15,7104
-,69678	4,51655	1,000	-12,7045	11,3109
6,91632	3,46298	,281	-2,2904	16,1230
3,31638	4,32897	1,000	-8,1926	14,8254
-7,61310	3,55111	,198	-17,0541	1,8279
-6,91632	3,46298	,281	-16,1230	2,2904
-3,59994	3,30925	1,000	-12,3979	5,1980
-4,01316	4,39978	1,000	-15,7104	7,6841
-3,31638	4,32897	1,000	-14,8254	8,1926
3,59994	3,30925	1,000	-5,1980	12,3979
,69678	4,20856	1,000	-10,7404	12,1339
7,61310	3,06630	,093	-,7578	15,9839
4,01316	3,52526	,835	-5,5531	13,5794
-,69678	4,20856	1,000	-12,1339	10,7404
6,91632	3,61854	,318	-3,0050	16,8376
3,31638	4,01486	,959	-7,6009	14,2337
-7,61310	3,06630	,093	-15,9839	,7578
-6,91632	3,61854	,318	-16,8376	3,0050
-3,59994	2,79453	,741	-11,1555	3,9557
-4,01316	3,52526	,835	-13,5794	5,5531
-3,31638	4,01486	,959	-14,2337	7,6009
3,59994	2,79453	,741	-3,9557	11,1555

Como uno de los tests anteriores sugiere que sí hay diferencias estadísticamente significativas se procede a efectuar los tests post hoc de comparaciones múltiples. A pesar de plantear la posibilidad de estudiar las diferencias entre pares, las comparaciones múltiples indican que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias. En ninguno de los casos, al realizar las pruebas de Bonferroni y de Tamhane entre los diferentes grupos se obtienen resultados con  $p < 0,05$ .

Por lo tanto, aún a pesar de haber encontrado significación estadística para las diferencias entre las medias en el conjunto de las muestras en uno de los análisis que no asume varianzas iguales de los departamentos en la población, los análisis post hoc efectuados no identifican diferencias estadísticamente significativas entre medias específicas de la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado de los departamentos funcionales.

#### *Departamento Funcional y Respuesta de Seguridad de los Superiores*

La respuesta de seguridad de los superiores se refiere al conjunto de acciones como supervisión, apoyo etc. que en materia de seguridad efectúan o no los superiores, supervisores y mandos.

[Escriba texto]

En la Tabla 3.4.4.10 se observan los estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de los superiores para cada departamento funcional y para el total de la muestra.

Tabla 3.4.4.10. Estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

**Descriptivos**

ad Superiores

N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
32	65,9821	16,55457	2,92646	60,0136	71,9507	37,14	100,00
34	67,9328	17,33558	2,97303	61,8841	73,9814	25,71	100,00
161	75,9406	16,29478	1,28421	73,4044	78,4767	34,29	100,00
38	75,6516	12,60668	2,04507	71,5079	79,7953	48,57	97,14
265	73,6692	16,37234	1,00574	71,6889	75,6495	25,71	100,00

La media de la empresa se sitúa en 73,66. Las medias entre departamentos difieren siendo la más alta la correspondiente al departamento de tráfico con 75,94, seguida por la media de administración con 75,65; a un nivel inferior se sitúan la de mantenimiento con 67,93 y la más baja, la del departamento de taller con 65,98. También se pueden observar las diferencias en cuanto a desviación típica, que presentan una desviación típica de empresa de 16,37, mientras la desviación típica más elevada es la del departamento de mantenimiento con 17,33, seguida de la del departamento de taller con 16,55 y tráfico con 16,29 (ambas muy similares), y la más baja corresponde a administración con 12,60.

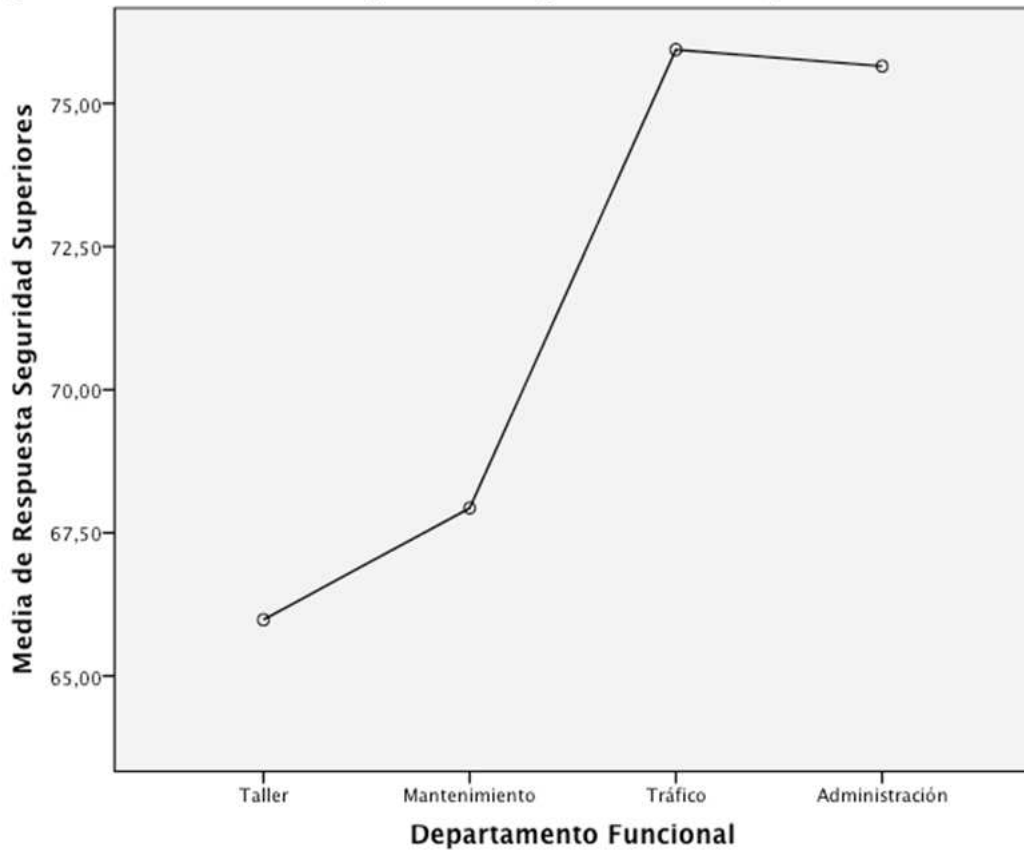
En este caso, las desviaciones típicas presentan un escalado de resultados que no corresponde a la proporción del número de casos de cada departamento que integra la muestra.

En cuanto al error típico de la media en el total de la muestra de empresa es de 1,005, mientras que en los departamentos se obtiene un error típico mayor en mantenimiento (2,97), luego aparecen taller (2,92) y administración (2,04) y, el departamento con el error típico más bajo es el de tráfico (1,28). El error típico está relacionado con el número de casos y con la desviación típica de cada uno de los departamentos que integran la muestra.

En la figura 3.4.4.5 se observan las medias de respuesta de seguridad de los superiores en cada uno de los cuatro departamentos funcionales.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.5. Medias de respuesta de seguridad de los superiores.

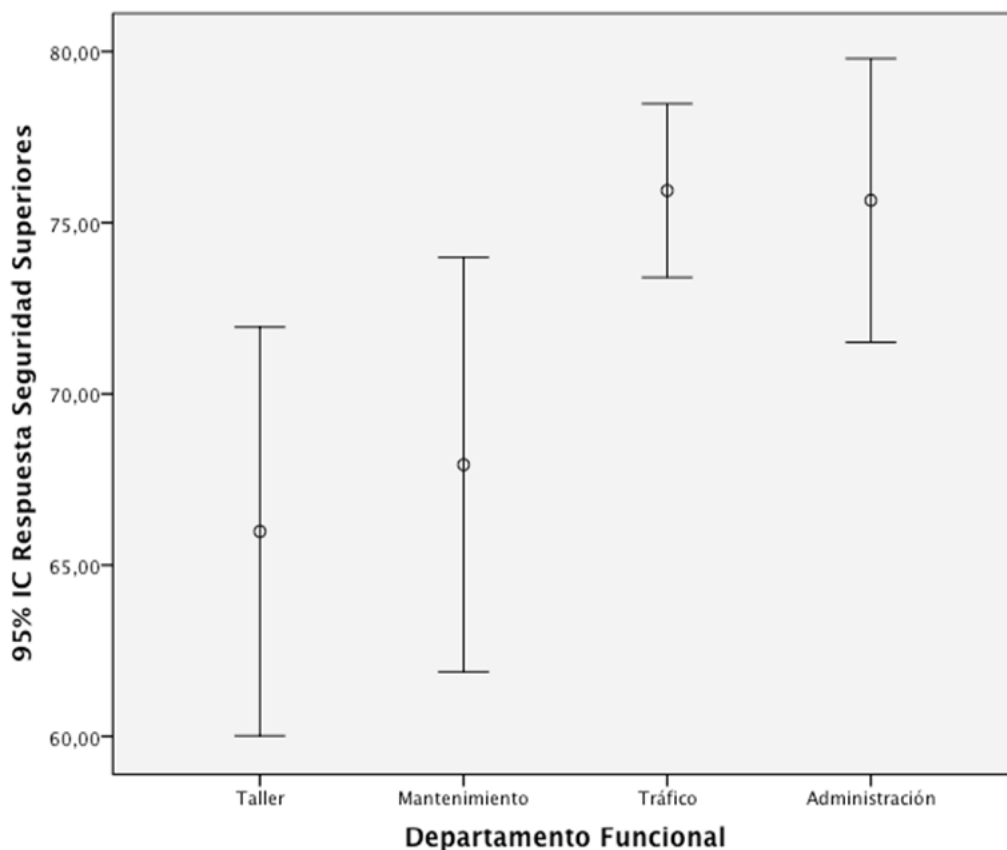


En el gráfico se observa como del departamento de taller presenta la media más baja y el de tráfico la más alta. Mantenimiento presenta una media cercana al departamento de taller, y administración tiene una media inferior a la de tráfico pero similar a esta.

En la figura 3.4.4.6 se presentan los intervalos de confianza n.c. 95% de la variable respuesta de seguridad de los superiores para cada uno de los departamentos funcionales.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.6. Intervalos de confianza (n.c. 95%) de respuesta de seguridad de los superiores según departamento funcional.



El gráfico de intervalos confidenciales sugiere que hay diferencias estadísticamente significativas en la respuesta de seguridad de los superiores entre tráfico y taller, que son los únicos dos intervalos que no aparecen solapados, mientras que la diferencia entre Administración y Taller está próxima a la significación. Esto deberá ser analizado con el fin de observar el comportamiento de estos departamentos con respecto a esta variable.

A continuación se presenta la tabla 3.4.4.11 con los resultados al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de los superiores.

Tabla 3.4.4.11. Prueba de homogeneidad de varianzas de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

BS Respuesta Seguridad Superiores

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,240	3	261	,296

En la tabla 3.4.4.11 se observa como las varianzas no difieren significativamente ya que  $p=0,296$  ( $p>0,05$ ).

[Escriba texto]

En la tabla 3.4.4.12 se presentan los resultados del análisis de varianza de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

Tabla 3.4.4.12. Análisis de varianza de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

**ANOVA de un factor**

BS Respuesta Seguridad Superiores

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3989,676	3	1329,892	5,198	,002
Intra-grupos	66776,444	261	255,848		
Total	70766,121	264			

En la tabla 3.4.4.12 se puede observar como en el conjunto hay diferencias estadísticamente significativas entre los departamentos. Como  $p=0,002$ , y, dado que es un valor menor que 0,05, puede afirmarse que hay diferencias estadísticamente significativas en la variable respuesta de seguridad de los superiores entre los departamentos y se debe proceder al estudio post-hoc de estas diferencias estadísticamente significativas.

En la tabla 3.4.4.13 se presentan los resultados correspondientes a la realización de las pruebas robustas de igualdad de las medias con respecto a la variable a estudio del presente apartado, respuesta de seguridad de los superiores. Estas pruebas se realizan en este caso de modo subsidiario. Dado que el test de Levene de igualdad de varianzas (Tabla 3.4.4.11) muestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las varianzas, para analizar las diferencias entre medias puede interpretarse directamente el ANOVA de un factor anterior (Tabla 3.4.4.12) que asume que las varianzas de los grupos son iguales en la población.

Tabla 3.4.4.13. Pruebas robustas de igualdad de medias de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

BS Respuesta Seguridad Superiores

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	4,782	3	74,152	,004
Brown-Forsythe	5,368	3	122,188	,002

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Las pruebas robustas, sin asumir varianzas iguales, también confirman que hay diferencias estadísticamente significativas entre los departamentos en la respuesta de seguridad de los superiores, ya que tanto el estadístico de Welch ( $p=0,004$ ) como el de Brown-Forsythe ( $p=0,002$ ), tal y como se aprecia en la tabla 3.4.4.13, ofrecen resultados con  $p<0,05$ .

Así pues, y dado que hay diferencias estadísticamente significativas entre medias procede llevar a cabo los análisis post hoc comparando grupos particulares.

[Escriba texto]

En la tabla 3.4.4.14 se observan los resultados de llevar a cabo las comparaciones múltiples entre grupos particulares.

Tabla 3.4.4.14. Comparaciones múltiples entre grupos particulares de medias de la variable respuesta de seguridad de los superiores.

Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
-1,95063	3,93957	1,000	-12,4241	8,5228
-9,95841*	3,09587	,009	-18,1888	-1,7280
-9,66949	3,83772	,074	-19,8721	,5332
1,95063	3,93957	1,000	-8,5228	12,4241
-8,00778	3,01895	,051	-16,0337	,0182
-7,71886	3,77595	,252	-17,7573	2,3196
9,95841	3,09587	,009	1,7280	18,1888
8,00778	3,01895	,051	-,0182	16,0337
,28892	2,88478	1,000	-7,3803	7,9582
9,66949	3,83772	,074	-,5332	19,8721
7,71886	3,77595	,252	-2,3196	17,7573
-,28892	2,88478	1,000	-7,9582	7,3803
-1,95063	4,17170	,998	-13,2764	9,3751
-9,95841*	3,19584	,019	-18,7639	-1,1529
-9,66949	3,57022	,052	-19,3988	,0598
1,95063	4,17170	,998	-9,3751	13,2764
-8,00778	3,23853	,099	-16,9095	,8939
-7,71886	3,60849	,200	-17,5380	2,1003
9,95841	3,19584	,019	1,1529	18,7639
8,00778	3,23853	,099	-,8939	16,9095
,28892	2,41485	1,000	-6,2508	6,8287
9,66949	3,57022	,052	-,0598	19,3988
7,71886	3,60849	,200	-2,1003	17,5380
-,28892	2,41485	1,000	-6,8287	6,2508

En la tabla 3.4.4.14 se observa como al proceder a analizar, a través del estadístico de Bonferroni, las comparaciones múltiples entre pares, existe significación estadística entre los departamentos de taller y tráfico donde se observa una p de 0,009 ( $p < 0,05$ ); y se observa también que los departamentos de tráfico y mantenimiento están muy cerca de obtener significación estadística ( $p = 0,051$ ). En el resto de comparaciones múltiples según la prueba de Bonferroni no se establece ningún tipo de significación estadística.

En la tabla 3.4.4.14, en el análisis de la prueba de Tamhane, se observa que existe significación estadística en las comparaciones múltiples que afectan a los departamentos de taller y tráfico ( $p = 0,019$ ), lo cual coincide con el análisis llevado a cabo con la prueba de Bonferroni.

Así pues, los departamentos de taller y tráfico presentan diferencias entre sus medias estadísticamente significativas en la variable respuesta de seguridad de los superiores, corroborando lo que sugería el gráfico de intervalos de confianza de esta variable (figura 3.4.4.6) al observar los intervalos obtenidos.

[Escriba texto]

### *Departamento Funcional y Respuesta de Seguridad de los Compañeros.*

La respuesta de seguridad de los compañeros se refiere a la aportación, positiva o no, del grupo de compañeros de trabajo a la seguridad laboral.

En la Tabla 3.4.4.15 se observan los estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de los compañeros para cada uno de los departamentos funcionales y la muestra en su conjunto.

Tabla 3.4.4.15. Estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

#### Descriptivos

N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
32	64,9219	18,27748	3,23103	58,3321	71,5116	35,00	100,00
34	62,3424	21,66700	3,71586	54,7825	69,9024	27,50	100,00
161	67,0586	17,80369	1,40313	64,2875	69,8296	5,00	100,00
38	67,4342	18,20015	2,95245	61,4520	73,4165	32,50	95,00
265	66,2493	18,41790	1,13140	64,0216	68,4770	5,00	100,00

Se observa como la media de la empresa se sitúa en 66,24, así como las medias entre departamentos difieren, siendo la más alta la correspondiente a los departamentos de administración y de tráfico con 67,43 y 67,05 respectivamente, seguidas por la media de taller con 64,92, y la de mantenimiento con 62,34 siendo esta última la más baja.

También se pueden observar las diferencias en cuanto a desviación típica, donde se observa una desviación típica de empresa de 18,41, mientras la desviación típica más elevada es la del departamento de mantenimiento con 21,66, seguida de la del departamento de taller con 18,27 y administración con 18,20 (ambas muy similares), y la más baja corresponde a tráfico con 17,80. Se trata de valores de desviación típica que son menores en tráfico, donde el número de casos de la muestra es mayor, y mayores en mantenimiento, donde el número de casos de la muestra es menor.

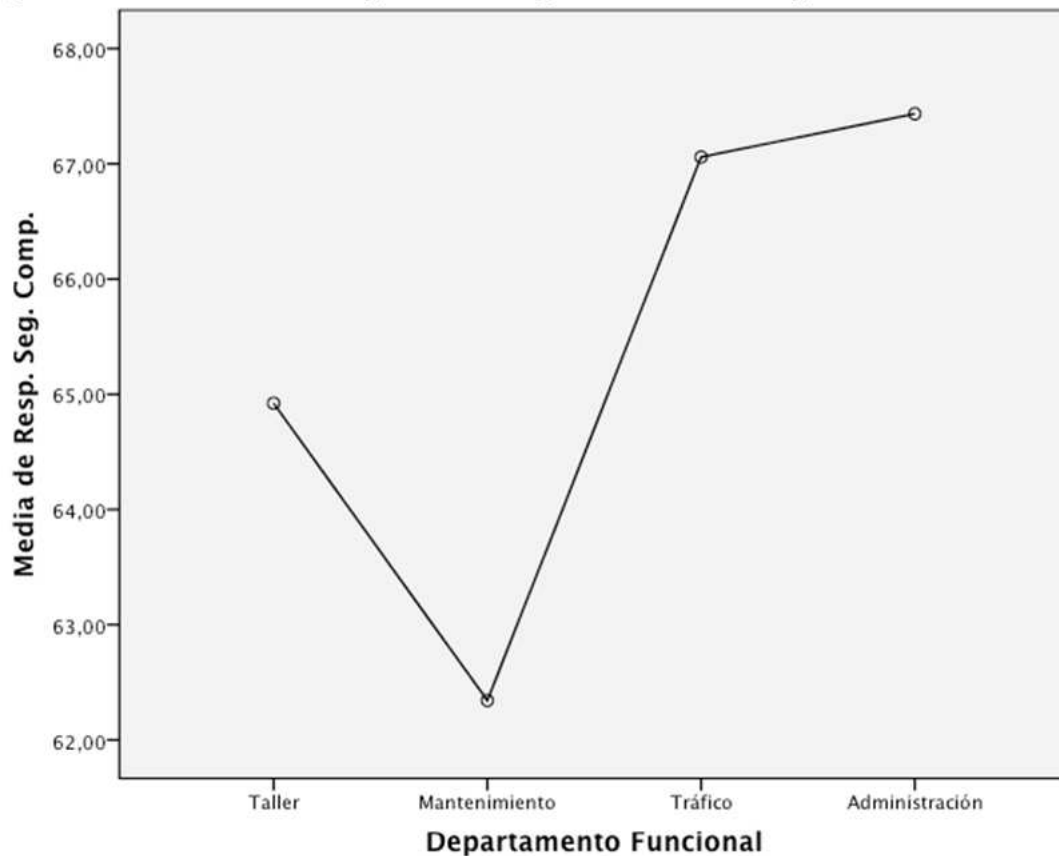
En cuanto al error típico en el total de la muestra de empresa es de 1,13, mientras que en los departamentos se obtiene un error típico mayor en mantenimiento (3,71), luego aparecen taller (3,23) y administración (2,95) y, el departamento con el error típico más bajo es el de tráfico (1,40).

En la figura 3.4.4.7 se observan las medias de respuesta de seguridad de los compañeros.



[Escriba texto]

Figura 3.4.4.7. Medias de respuesta de seguridad de los compañeros.

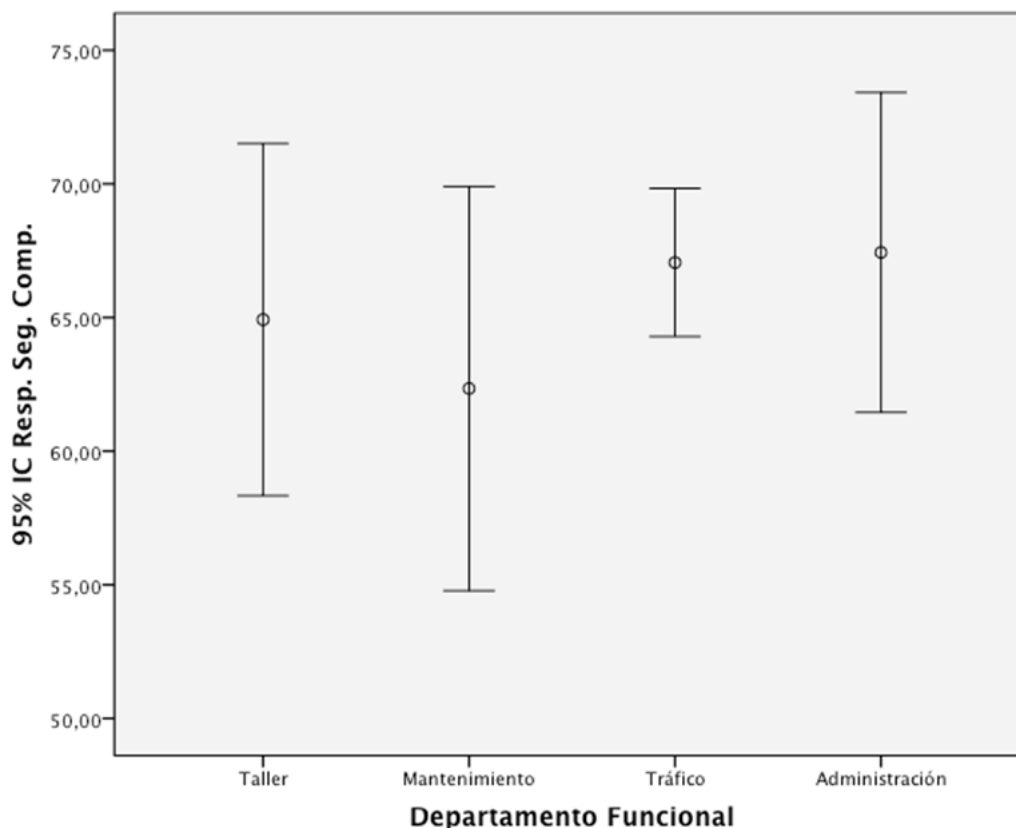


En la figura se observa como el departamento de mantenimiento presenta la media más baja y el de administración la más alta. Mientras, taller presenta una media con valores intermedios entre las medias de mantenimiento y administración, y tráfico tiene una media con valor inferior al valor de la media de administración pero similar a este.

En la figura 3.4.4.8 se observan los intervalos de confianza n.c. 95% de la variable respuesta de seguridad de los compañeros para cada uno de los departamentos funcionales.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.8. Intervalos de confianza (n.c. 95%) de respuesta de seguridad de los compañeros para cada uno de los departamentos funcionales.



La figura 3.4.4.8 sugiere que no se aprecian diferencias estadísticamente significativas ya que todos los intervalos de cada uno de los departamentos se encuentran solapados entre sí. El departamento de mantenimiento presenta el límite inferior más bajo de todos los intervalos, y su límite superior es de los más inferiores (junto con el del departamento de tráfico) de los límites superiores de los demás intervalos.

A continuación se presenta la tabla 3.4.4.16 con los resultados al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

Tabla 3.4.4.16. Prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

BC Resp. Seg. Comp.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,592	3	261	,192

En la tabla 3.4.4.16 se puede observar como las varianzas de los cuatro departamentos funcionales en la variable respuesta de seguridad de los compañeros no difieren estadísticamente ( $p=0,192$ ).

[Escriba texto]

En la tabla 3.4.4.17 se presentan los resultados del análisis de varianza de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

Tabla 3.4.4.17. Análisis de varianza de respuesta de seguridad de los compañeros.

**ANOVA de un factor**

BC Resp. Seg. Comp.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	734,140	3	244,713	,719	,541
Intra-grupos	88819,718	261	340,305		
Total	89553,858	264			

El análisis de varianza muestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre departamentos en la respuesta de seguridad de los compañeros, ( $p=0,541$ ).

En la tabla 3.4.4.18 se presentan los resultados correspondientes a la realización de las pruebas robustas de igualdad de las medias con respecto a la variable respuesta de seguridad de los compañeros. Esta tabla se realiza como análisis complementario, dado que la prueba de Levene indica que el ANOVA sería una prueba adecuada.

Tabla 3.4.4.18. Pruebas robustas de igualdad de medias de la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

BC Resp. Seg. Comp.

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	,571	3	70,943	,636
Brown-Forsythe	,661	3	121,863	,578

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Como se puede observar en la tabla 3.4.4.18, las pruebas robustas confirman que no hay diferencias estadísticamente significativas entre departamentos en la respuesta de seguridad de los compañeros, ya que tanto el estadístico de Welch ( $p=0,636$ ) como el de Brown-Forsythe ( $p=0,578$ ), tal y como se aprecia en la tabla 3.4.4.18, ofrecen resultados con  $p>0,05$ .

Debido a estos resultados encontrados, no proceden las pruebas de comparaciones múltiples entre grupos porque no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el ANOVA entre la variable respuesta de seguridad de los compañeros y los departamentos funcionales.

*Departamento y Respuesta de Seguridad del Empleado.*

La Respuesta de Seguridad del Trabajador se refiere a la contribución autopercibida del trabajador a la seguridad.

[Escriba texto]

En la Tabla 3.4.4.19 se observan los estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad del empleado.

Tabla 3.4.4.19. Estadísticos descriptivos de la variable respuesta de seguridad del empleado.

Descriptivos							
ad Trabajador							
N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
32	80,2381	13,07183	2,31079	75,5252	84,9510	53,33	100,00
34	78,5042	16,28079	2,79213	72,8236	84,1848	40,00	100,00
160	82,4196	14,94161	1,18124	80,0867	84,7526	14,29	100,00
38	81,1529	14,69622	2,38404	76,3224	85,9834	46,67	100,00
264	81,4686	14,85393	,91420	79,6685	83,2687	14,29	100,00

Se observa como en la tabla 3.4.4.19 la media de la empresa se sitúa en 81,46., Las medias entre departamentos difieren, siendo la más alta la correspondiente al departamento de tráfico con 82,41, seguida de las medias de los departamentos de taller y de administración con 81,23 y 81,15 respectivamente, y la más baja corresponde a mantenimiento con 78,50.

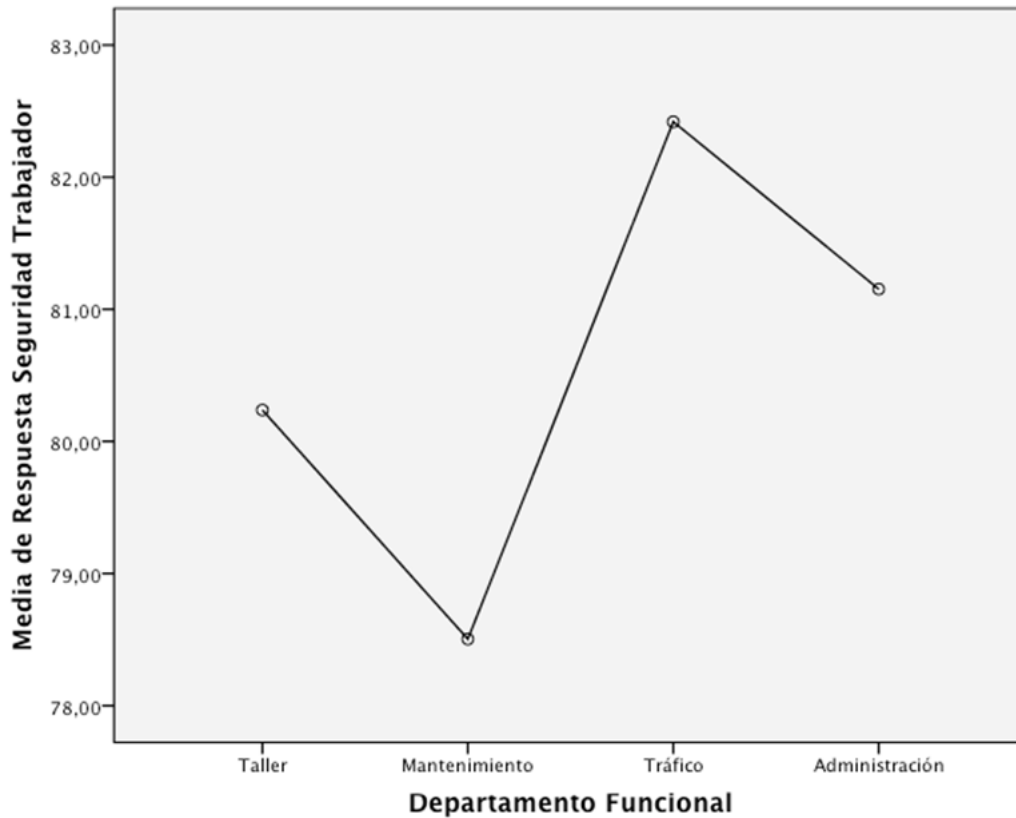
La desviación típica de empresa es de 14,85, mientras la desviación típica más elevada es la del departamento de mantenimiento con 16,28, seguida de la del departamento de tráfico con 14,94 y administración con 14,69 ambas muy similares, y la más baja corresponde a taller con 13,07.

El error típico de la media en el total de la muestra de empresa es de 0,91, mientras que en los departamentos se obtiene un error típico mayor en mantenimiento, con 2,79, luego aparecen administración (2,38) y taller (2,31) y, el departamento con el error típico más bajo es el de tráfico con 1,18.

[Escriba texto]

En la figura 3.4.4.9 se observan las medias de respuesta de seguridad del trabajador.

Figura 3.4.4.9. Medias de respuesta de seguridad del trabajador.

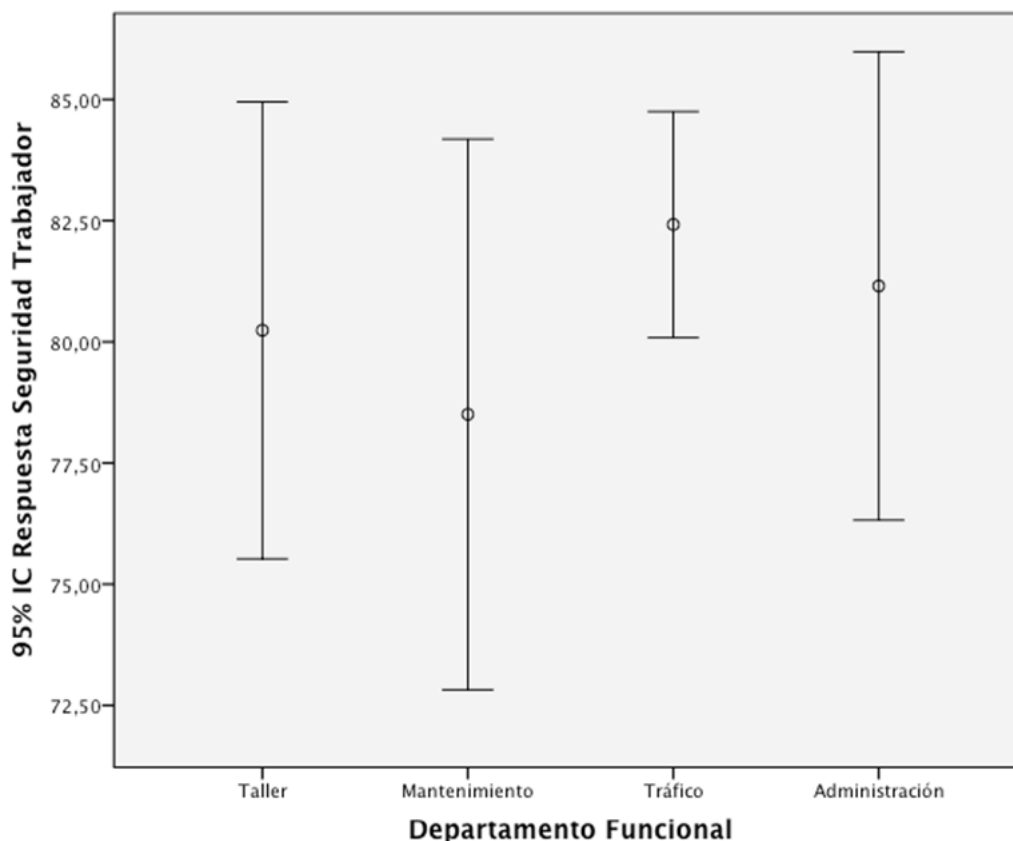


En la figura 3.4.4.9 se observa como del departamento de mantenimiento presenta la media más baja y el de tráfico la más alta. Mientras, taller presenta una media más cercana al departamento de mantenimiento aunque más alta, y administración tiene una media inferior a la de tráfico pero cercana a esta.

En la figura 3.4.4.10 se observan los intervalos de confianza n.c. 95% de la variable respuesta de seguridad del trabajador para cada uno de los departamentos funcionales.

[Escriba texto]

Figura 3.4.4.10. Intervalos de confianza (n.c. 95%) de respuesta de seguridad del trabajador según departamento funcional.



Se observa como en la figura 3.4.4.10 todos los intervalos presentan solapamiento, lo que sugiere que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los departamentos funcionales en la Respuesta de Seguridad del trabajador.

A continuación se presenta la tabla 3.4.4.20 con los resultados al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad del trabajador.

Tabla 3.4.4.20. Prueba de homogeneidad de varianzas a la variable respuesta de seguridad del trabajador.

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

BT Respuesta Seguridad Trabajador

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,685	3	260	,562

En la tabla 3.4.4.20 se puede observar como las varianzas no difieren estadísticamente ( $p=0,562$ ), tal y como sucede también en la variable respuesta de seguridad de los compañeros y en la variable respuesta de seguridad de los superiores.

[Escriba texto]

En la tabla 3.4.4.21 se presentan los resultados del análisis de varianza de la variable respuesta de seguridad del trabajador.

Tabla 3.4.4.21. Análisis de varianza de respuesta de seguridad del trabajador.

**ANOVA de un factor**

BT Respuesta Seguridad Trabajador

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	495,738	3	165,246	,747	,525
Intra-grupos	57532,419	260	221,279		
Total	58028,157	263			

No hay diferencias estadísticamente significativas entre departamentos en la respuesta de seguridad del trabajador ( $p=0,525$ ).

En la tabla 3.4.4.22 se presentan los resultados correspondientes a la realización de las pruebas robustas de igualdad de las medias con respecto a la variable respuesta de seguridad del trabajador. Estas pruebas se realizan con carácter subsidiario, dado que la prueba de Levene permite interpretar el análisis de varianza anterior asumiendo que los grupos no difieren su varianza.

Tabla 3.4.4.22. Pruebas robustas de igualdad de medias a la variable respuesta de seguridad del trabajador.

**Pruebas robustas de igualdad de las medias**

BT Respuesta Seguridad Trabajador

	Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Welch	,680	3	73,516	,567
Brown-Forsythe	,758	3	128,960	,520

a. Distribuidos en F asintóticamente.

Las pruebas robustas de igualdad de las medias (tabla 3.4.4.22) confirman que no hay diferencias estadísticamente significativas entre departamentos en la respuesta de seguridad del trabajador, aunque no se asuman varianzas iguales entre los grupos, ya que tanto el estadístico de Welch ( $p=0,567$ ) como el de Brown-Forsythe ( $p=0,520$ ), ofrecen resultados con  $p>0,05$ .

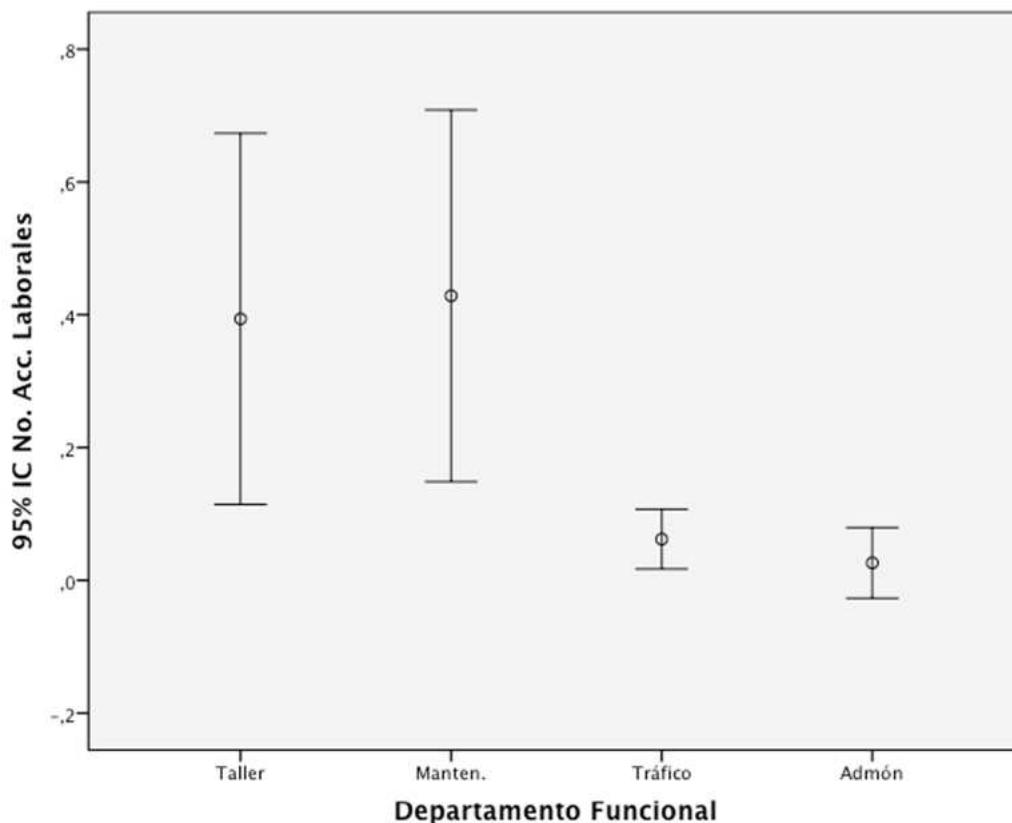
No proceden, entonces, las pruebas de comparaciones múltiples entre grupos porque no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el ANOVA.

### 3.4.5 Aspectos diferenciales de los Departamentos Funcionales

#### *Departamento funcional y Número de Accidentes con Baja*

En la figura 3.4.5.5 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de la variable número de accidentes laborales con baja con relación a cada departamento funcional.

Figura 3.4.5.5. Departamento Funcional y número de accidentes laborales con baja. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c.95%).



En la figura 3.4.5.5 se observan dos niveles de intervalos. En el más alto se sitúan los departamentos de taller y mantenimiento y en el más bajo los departamentos de tráfico y administración. En cuanto al tamaño del intervalo son similares entre cada pareja de departamentos, a pesar del diferente número de casos que los representan en la muestra. En ambos niveles, los departamentos pertenecientes a ese mismo nivel solapan entre sí dichos intervalos confidenciales, mientras que en los intervalos de nivel diferente no existe solapamiento entre los intervalos de los departamentos. Por lo tanto, estos resultados sugieren que podría haber diferencias estadísticamente significativas, entre los departamentos de taller y mantenimiento, por un lado, con los departamentos de tráfico y de administración por el otro, en la variable número de accidentes laborales con baja.

Es decir, los gráficos de intervalos confidenciales muestran con claridad que en lo que se refiere a accidentes laborales, en la empresa hay dos grupos de



[Escriba texto]

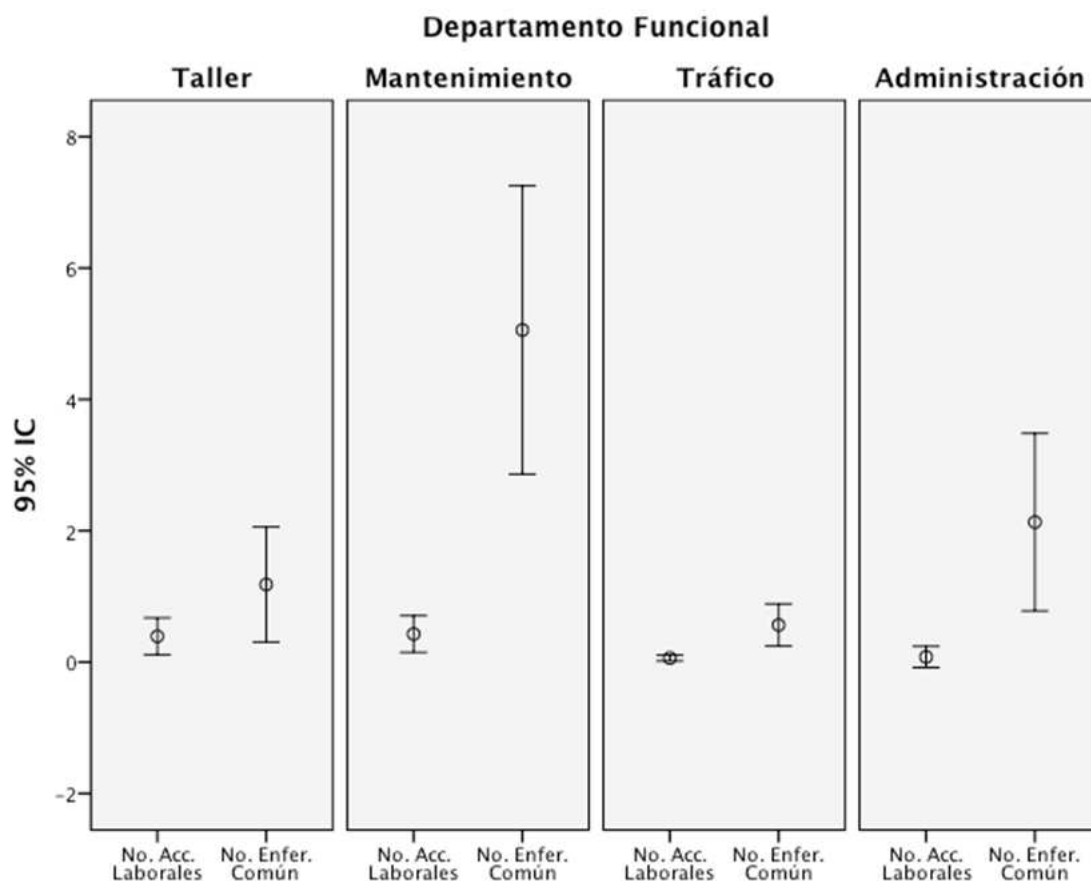
departamentos funcionales. Por un lado, taller y mantenimiento donde los accidentes son más frecuentes (media en torno a 0,4 aproximadamente) y donde, lógicamente, debido a que una parte muy considerable de los trabajadores no han sufrido ningún accidente, la dispersión o variabilidad es mayor. Por otro lado, los departamentos funcionales de Tráfico y de Administración que se caracterizan por una virtual ausencia de accidentes laborales (media próxima a 0) y, lógicamente, por una menor dispersión o variabilidad en número de accidentes por trabajador.

[Escriba texto]

### *Departamento Funcional y bajas por accidentes laborales y por enfermedad común.*

A continuación, en la figura 3.4.5.6 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de las variables número de bajas por enfermedad común y número de accidentes laborales con baja con relación a cada uno de los departamentos funcionales. Aunque las diferencias entre departamentos funcionales en el número de accidentes laborales han sido analizadas en el apartado anterior, de esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir entre estas dos variables que abordan las diferentes fuentes de daños a la salud en los trabajadores, en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

Figura 3.4.5.6. Departamento Funcional y número de accidentes laborales con baja, y número de bajas por enfermedad común. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c.95%).



Con relación al número de accidentes con baja, y tal como se observa en la figura 3.4.5.5, existen dos grupos de intervalos confidenciales que diferencian a los 4 departamentos en 2 niveles, uno más alto (taller y mantenimiento) y el otro más bajo (tráfico y administración). En la figura 3.4.5.6, se puede observar como los intervalos confidenciales (n.c. 95%) correspondientes a la variable número de bajas por enfermedad común presentan un solapamiento entre los departamentos de taller, tráfico y administración; siendo el departamento de mantenimiento, que presenta el intervalo más ancho de todos ellos (indicando

[Escriba texto]

gran variabilidad de casos, ya que se trata del departamento más pequeño en número de casos del total de la muestra), el único que no solapa con los demás departamentos salvo el departamento de administración, con el que solapa en una pequeña parte del intervalo.

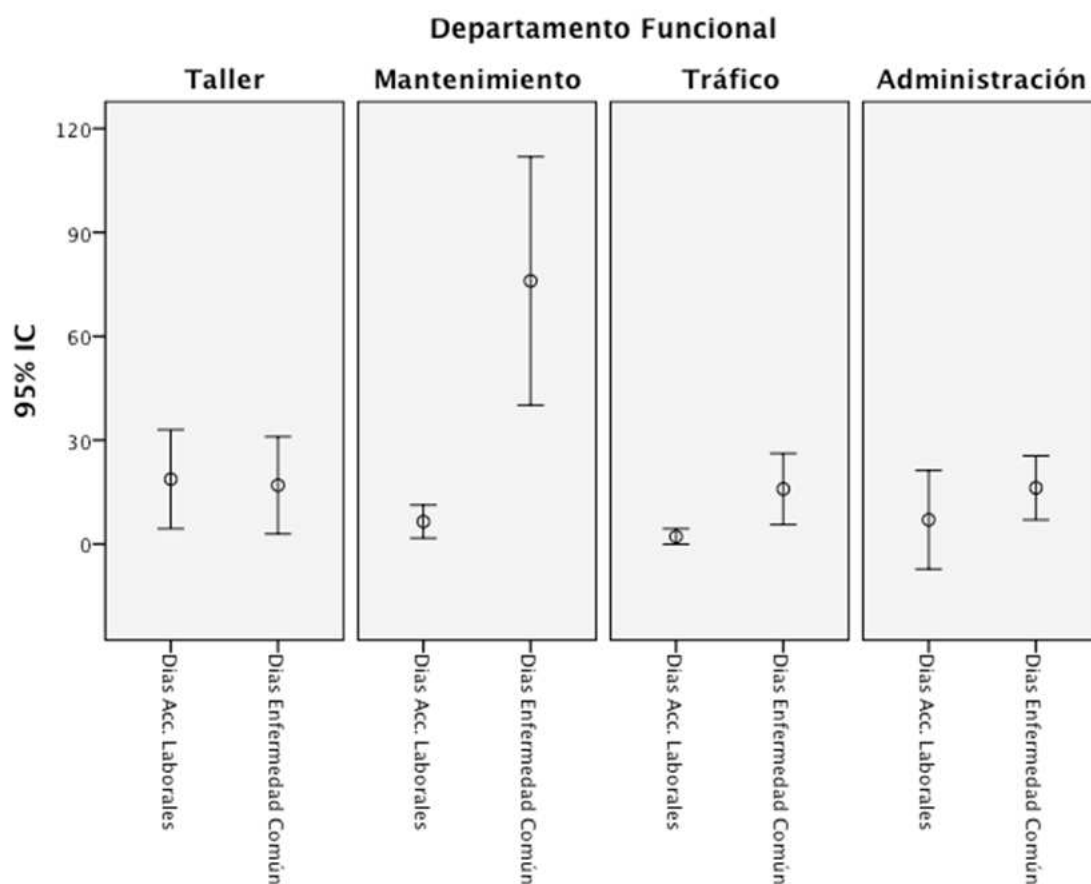
En el análisis intradepartamento, en los departamentos de tráfico, mantenimiento y administración el intervalo de la variable número de accidentes con baja no solapa con el intervalo de la variable número de bajas por enfermedad común; en cambio, en el departamento de taller existe solapamiento entre los intervalos de estas dos variables. Ello sugiere que en taller pueden existir diferencias estadísticamente significativas entre estas dos variables.

En el número de bajas por enfermedad común se establecen también dos grupos de departamentos funcionales que integran, por un lado, los departamentos de taller, tráfico y administración, que presentan un número de bajas por enfermedad común menor, con medias de valores que oscilan entre los valores 0,5 y 2, y, por otro lado, el departamento de mantenimiento que presenta un intervalo ancho y un número de bajas por enfermedad común claramente más alto, con una media de valor 5. Ello tiene que ver, probablemente, con las condiciones de trabajo de este departamento funcional en el que la evaluación de riesgos establece gran variabilidad de riesgos y presencia de riesgos que, en cuanto a daños a la salud, no forzosamente se registran siempre en forma de accidentes de trabajo y pueden condicionar un aumento de casos de enfermedad común respondiendo a un efecto de vasos comunicantes.

En la figura 3.4.5.7 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de las variables número de días de baja por enfermedad común y número de días de baja por accidentes laborales con relación a cada uno de los departamentos funcionales. De esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir entre estas dos variables que abordan las diferentes fuentes de daños a la salud en los trabajadores, en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.5.7. Departamento Funcional y número de días de baja por accidentes laborales, y número de días de baja por enfermedad común. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c.95%).



Con relación a la variable *número de días de baja por accidentes laborales* se observa como todos los departamentos funcionales presentan una posición relativamente similar en el gráfico con medias de valores que oscilan entre 5 y 20 aproximadamente, no observándose grandes diferencias entre ellos; mientras que sí se aprecian diferencias en cuanto a la existencia de intervalos estrechos (mantenimiento y tráfico), y más anchos (taller y administración). Destaca el intervalo estrecho de mantenimiento, aun tratándose del departamento con menor número de trabajadores, aspecto parcialmente atribuible en el departamento de tráfico (que presenta el intervalo más estrecho de todos) al número de integrantes de la muestra, que es claramente mayor a cualquier otro departamento. Los intervalos confidenciales de la variable número de días de baja por accidente laboral solapan entre sí en todos los departamentos, salvo los intervalos de los departamentos funcionales de taller (en posición más elevada y más amplio) con el de tráfico (que se presenta en una posición de nivel más bajo). Ello sugiere la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre estos dos departamentos.

En la figura 3.4.5.7, se puede observar como los intervalos confidenciales (n.c. 95%) correspondientes a la variable *número de días de baja por enfermedad común* presentan dos grupos de departamentos que integran, por un lado, los

[Escriba texto]

departamentos de taller, tráfico y administración, que presentan un número de días de baja por enfermedad común menor con intervalos posicionados en la zona inferior del gráfico y medias de valores que oscilan entre los valores 15 y 20, y, por el otro lado, el departamento de mantenimiento que presenta un intervalo ancho, y posicionado en la zona alta del gráfico, cuya amplitud es mayor debido en parte al pequeño número de trabajadores que lo integra, y un número de días de baja por enfermedad común claramente más frecuente, con una media de valor 70. Ello sugiere que en el departamento de mantenimiento pueden existir diferencias estadísticamente significativas con respecto a esta variable comparado con el resto de los departamentos.

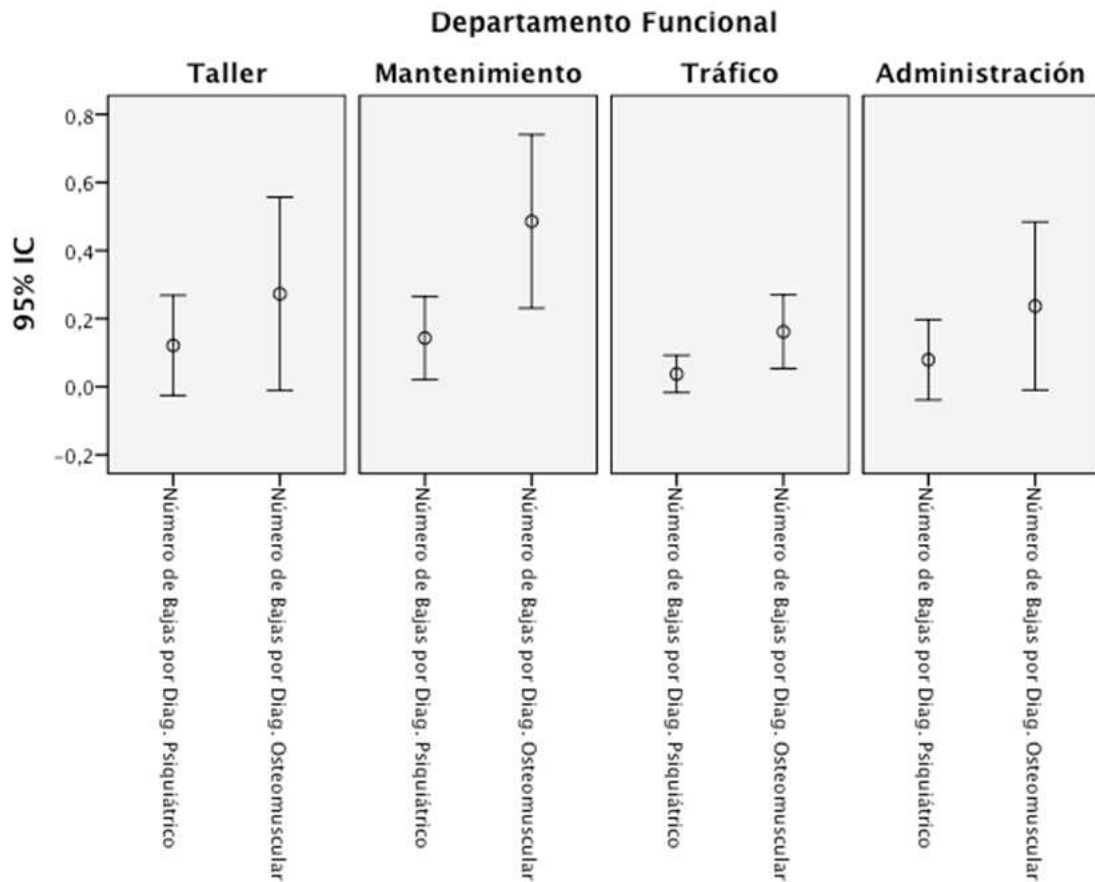
En el *análisis intradepartamento* se observa que no existe solapamiento entre los intervalos confidenciales (n.c. 95%) de la variable número de días de baja por accidente laboral y los de la variable número de días de baja por enfermedad común en los departamentos de tráfico, por un escaso margen, y mantenimiento, mientras que, en los departamentos de taller y administración, sí se observa solapamiento entre los intervalos de dichas variables. Ello sugiere que en mantenimiento y tráfico pueden existir diferencias estadísticamente significativas entre estas dos variables dentro de cada uno de estos departamentos.

Desde la *óptica preventiva*, es importante observar la gran diferencia en cuanto a número de días de baja por enfermedad común que manifiesta el departamento de mantenimiento, pudiéndose argumentar, en parte, que tratándose de un departamento muy pequeño, la existencia de una o unas pocas bajas de larga duración puede afectar los resultados. Asimismo, se observa como resulta significativa la diferente duración de las bajas por accidente laboral entre los departamentos de taller, claramente expuesto a mayor número e intensidad de riesgos, y tráfico, departamento menos expuesto a riesgos; lo cual no sucede con el departamento de administración (departamento de perfil bajo de exposición a riesgos similar al de tráfico), con el que no parece haber significación estadística entre este departamento y el de taller.

En la figura 3.4.5.8 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de las variables *número de bajas por diagnóstico psiquiátrico*, y *número de bajas por diagnóstico osteomuscular* con relación a cada uno de los departamentos funcionales.

[Escriba texto]

Figura 3.4.5.8. Departamento Funcional y número de bajas por diagnóstico psiquiátrico, y número de bajas por diagnóstico osteomuscular. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).



En la figura 3.4.5.8 se observa cómo, en el caso de número de *bajas por diagnóstico psiquiátrico*, los diferentes departamentos se comportan de modo similar con medias de valores entre 0,05 y 0,1 presentando intervalos confidenciales de un tamaño parecido, con la salvedad del departamento de tráfico que es más estrecho por el efecto del tamaño muestral.

En el caso de la variable *número de bajas por diagnóstico osteomuscular* se observa una mayor variabilidad, con intervalos más anchos en todos los departamentos y valores de medias también más dispares que oscilan entre 0,2 y 0,5; se puede intuir un cierto desagrupamiento del intervalo correspondiente al departamento de mantenimiento con respecto al resto de departamentos que se presentan más agrupados a pesar de la importante variabilidad.

Todos los intervalos de cada una de las dos variables de la figura 3.4.5.8 y en cada uno de los departamentos solapan entre sí, por lo que ello sugiere que con relación a las variables número de bajas por diagnóstico psiquiátrico, y número de bajas por diagnóstico osteomuscular, no existen diferencias estadísticamente significativas con respecto a los departamentos funcionales. Asimismo, en cada uno de los departamentos funcionales de la empresa, se observan solapamientos entre

[Escriba texto]

ambas variables por lo que tampoco se intuyen diferencias estadísticamente significativas de estas variables dentro de cada departamento.

El departamento de mantenimiento, que en el análisis de las variables número de bajas por enfermedad común y número de días de baja por enfermedad común presenta valores de medias más altas e intervalos con posición más elevada en el gráfico que el resto de departamentos funcionales, reproduce discretamente esta tendencia en la variable número de bajas por diagnóstico osteomuscular tal y como se ha explicado en el comentario de la figura 3.4.5.8. Asimismo, es necesario mencionar que el bajo número de registros que integran estas variables (sobre todo número de bajas por diagnóstico psiquiátrico) condiciona la elevada variabilidad y la poca aparición de diferencias entre departamentos.

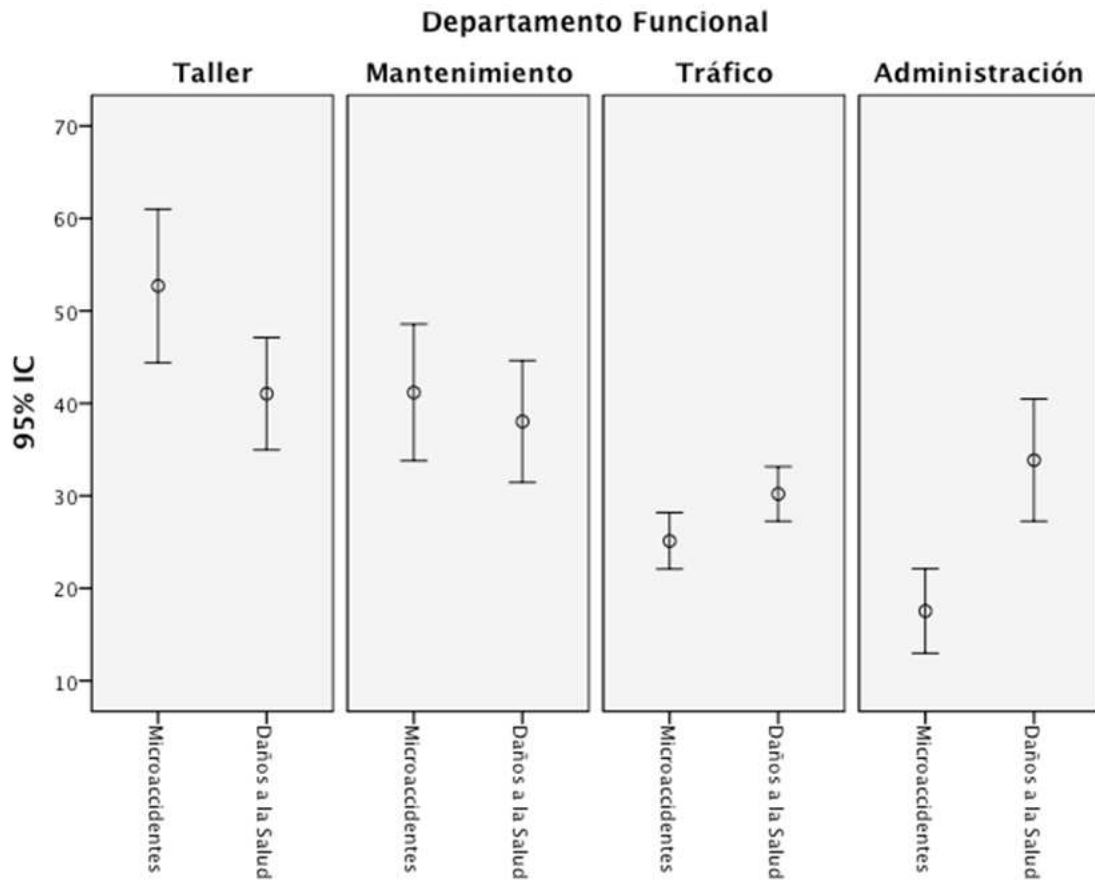
[Escriba texto]

### Departamento Funcional y microaccidentes.

En este apartado se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de los indicadores microaccidentes propiamente (es la media en escala de 0 a 100 de los ítems microaccidentes en manos y brazos, microaccidentes en piernas tronco y problemas musculares), indicador que representa mejor los accidentes de trabajo desde un concepto más tradicional en el registro de accidentes de las empresas y que expresan los riesgos físicos; y microaccidentes daños a la salud (es la media en escala de 0 a 100 de los ítems problemas de espalda, problemas digestivos y dolores de cabeza.), indicador que representa mejor los daños a la salud que también se consideran relacionados con microaccidentes, pero son menos registrados en la casuística habitual de las empresas y que pueden recoger mejor algunos riesgos relacionados con el estrés y cuestiones ergonómicas. Todo ello con relación a cada uno de los departamentos funcionales.

Este análisis permitirá observar las diferencias que pudieran existir entre estos dos indicadores que abordan diferentes tipos de daños a la salud en los trabajadores, en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

Figura 3.4.5.9. Departamento Funcional y microaccidentes propiamente y microaccidentes daños a la salud. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).





[Escriba texto]

Con relación al indicador *microaccidentes* (figura 3.4.5.9) los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) descienden de forma escalonada de más alto (medias de valores de algo más de 60) a más bajo (medias de valores de algo más de 10) en los departamentos de taller, mantenimiento, tráfico y administración por este orden. El intervalo del departamento de administración no solapa con ningún otro, y el de tráfico presenta la misma situación. Ello sugiere que pueden existir diferencias estadísticamente significativas en estos departamentos.

El indicador de microaccidentes *daños a la salud* presenta un comportamiento diferente al del indicador anterior, de manera que el departamento de administración, caracterizado por niveles bajos de microaccidentes, en el indicador microaccidentes daños a la salud, presenta un intervalo de nivel más alto situándose casi a la par de los departamentos de tráfico y mantenimiento y muy cerca del de taller. Los intervalos y medias obtenidas se sitúan entre valores de algo menos de 30 y algo menos de 50 en los 4 departamentos, indicando las menores diferencias entre departamentos en este indicador. El intervalo del departamento de tráfico no solapa con el intervalo del departamento de taller (sugiriendo diferencias estadísticamente significativas entre estos dos departamentos), mientras que el resto de intervalos solapan entre sí.

En cuanto a la comparación intradepartamental, el departamento de administración es el único que no presenta solapamiento entre los intervalos de los dos indicadores considerados, mostrando una posición alta del intervalo del indicador microaccidentes daños a la salud, que expresa mejor los problemas de salud relacionados con el estrés y no tanto con los riesgos físicos. El departamento de taller se sitúa con los niveles más altos de ambos indicadores, destacando la posición alta del indicador microaccidentes daños a la salud, que supera a la del intervalo del mismo indicador del departamento de tráfico; la posición alta del intervalo del indicador microaccidentes en taller es esperable dados los riesgos habituales que se presentan en su actividad.

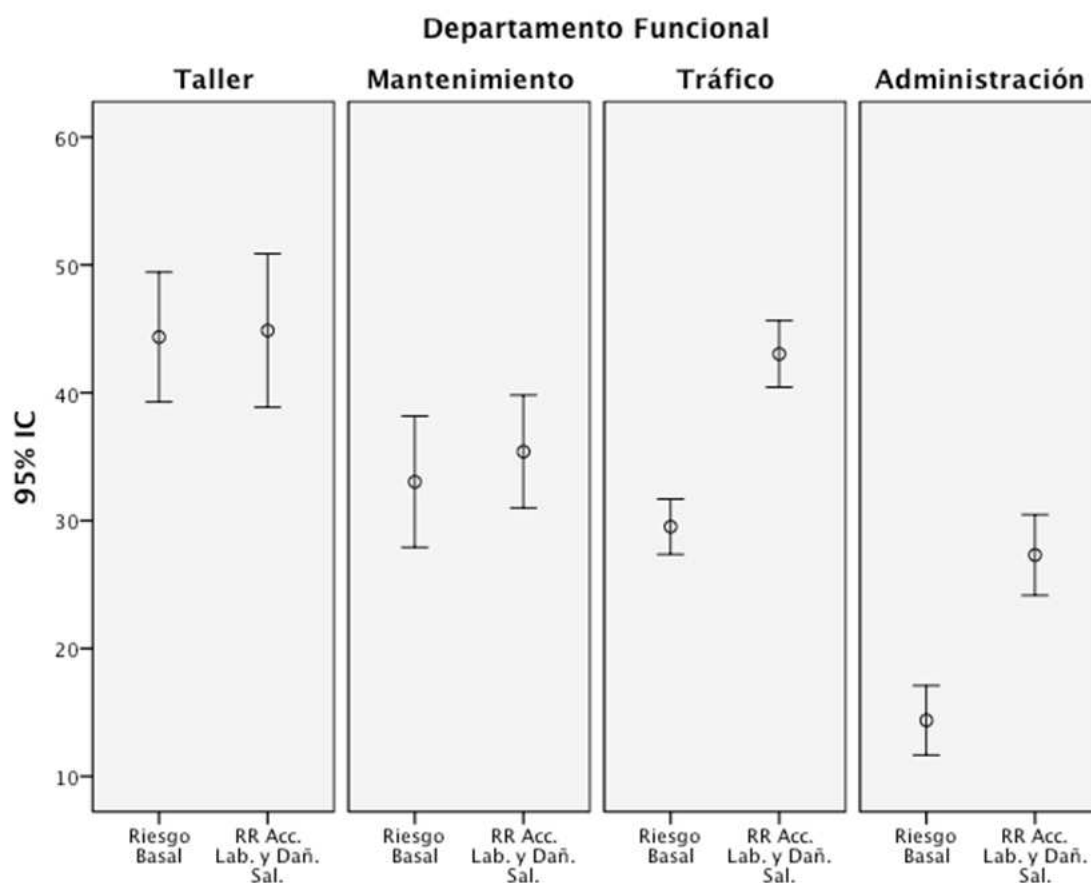
El escalonamiento observado en microaccidentes se produce en relación al perfil de exposición a riesgos que diferencian a estos departamentos, siendo esperable este comportamiento del indicador. Asimismo, el indicador daños a la salud, reproduce en cierto modo el perfil departamental con los niveles esperables de estrés, aspecto en el que los departamentos de administración suelen ser protagonistas en las empresas; destacando, sin embargo, la posición elevada del departamento de taller, donde se acumulan diferentes aspectos, tanto de riesgo real como de respuesta de seguridad en sus diferentes niveles, que podrían explicar este hecho.

[Escriba texto]

### Departamento Funcional y Riesgo percibido basal y real.

A continuación, en la figura 3.4.5.10 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de las variables riesgo basal percibido y riesgo real percibido con relación a cada uno de los departamentos funcionales. De esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir entre estas dos variables, en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

Figura 3.4.5.10. Departamento Funcional y riesgo basal medio percibido y riesgo real medio percibido. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).



En cuanto a los intervalos confidenciales (n.c. 95%) de la variable *riesgo basal* percibido, se observa en la comparativa interdepartamental que se presentan tres niveles de riesgo distintos, el más alto donde se sitúa el departamento de taller, el nivel medio donde se sitúan los departamentos de mantenimiento y tráfico, y el nivel más bajo con el departamento de administración; con una variabilidad (anchura del intervalo) esperable en función del tamaño muestral de cada departamento. Estos tres niveles no solapan entre sí sus intervalos, sugiriendo que puede haber diferencias estadísticamente significativas entre los departamentos de taller y administración con los departamentos de tráfico y mantenimiento.

Con respecto a la variable *riesgo real* percibido también se presentan tres niveles de riesgo distintos, el más alto donde se sitúa el departamento de taller y el de tráfico, el nivel medio donde se sitúa el departamento de mantenimiento, y el nivel más bajo con el departamento de administración. En cuanto a los solapamientos

[Escriba texto]

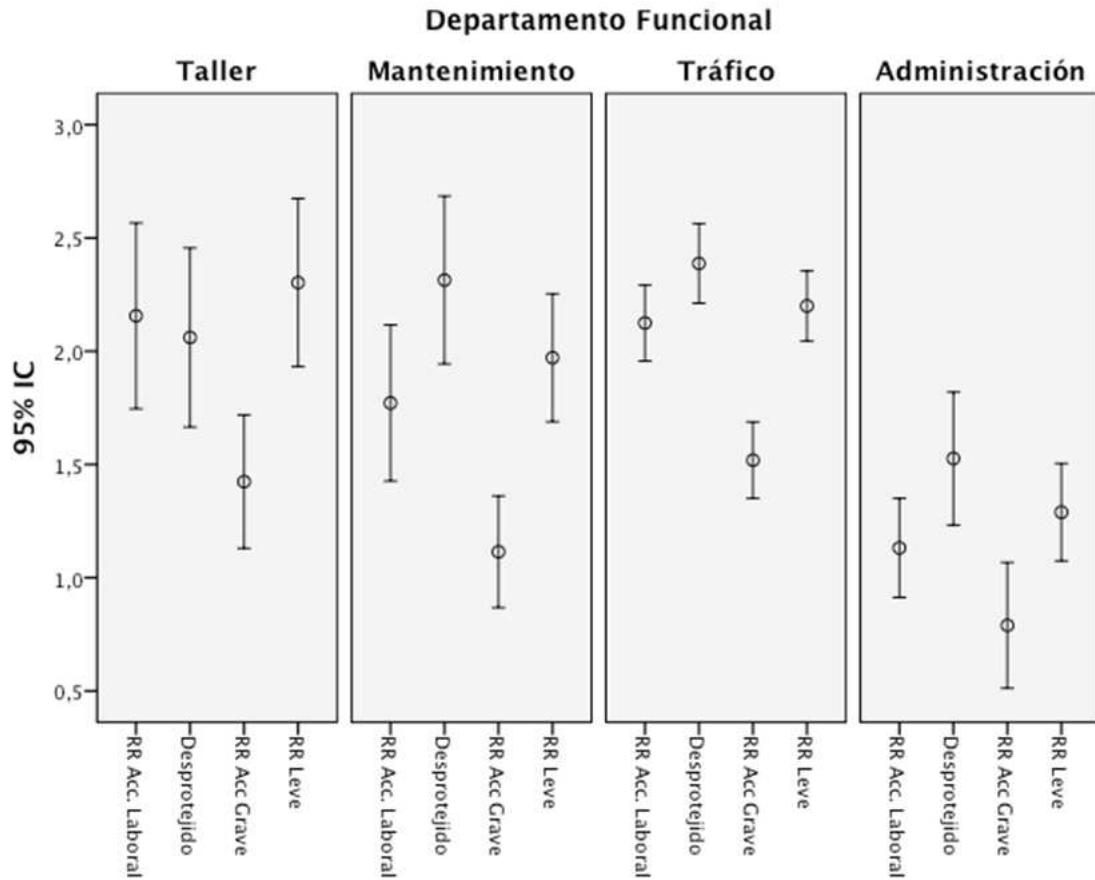
administración no solapa con ningún otro departamento y mantenimiento solo solapa con taller, intuyéndose diferencias estadísticamente significativas en estos casos. El resto de intervalos solapan entre sí en todos los casos.

En la comparación de intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de las variables riesgo basal medio percibido y riesgo real medio percibido a nivel intradepartamental, se observa como en administración los intervalos no solapan, de manera que se percibe un riesgo basal bajo (por debajo del 20% del máximo que permite evaluar la escala), pero el riesgo real que se percibe, como probabilidad de sufrir algún accidente o daño a la salud es mucho más alto, cercano al 30%. Asimismo, en el departamento de tráfico ocurre algo similar sin solapar los intervalos y percibiéndose un riesgo basal bajo-medio (cerca del 30%), mientras el riesgo real que se percibe se sitúa por encima de 40%. En los departamentos de taller y de mantenimiento los intervalos de ambas variables solapan de forma intensa entre ellos, de manera que los intervalos de riesgo basal y riesgo real alcanzan resultados similares.

A continuación, en la figura 3.4.5.11 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de la variable riesgo real percibido por *gravedad de riesgo* y con relación a cada uno de los departamentos funcionales. De esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir entre las diferentes severidades de percepción de riesgo en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.5.11. Departamento Funcional y riesgo real percibido por gravedad del riesgo. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).



En cuanto a la comparación interdepartamental, los indicadores de riesgo real percibido de accidente laboral por gravedad presentan tres grupos de departamentos funcionales diferenciados, por un lado los departamentos de taller y tráfico, que presentan medias similares, intervalos en posiciones elevadas en los 4 indicadores y tamaños de intervalo relacionados con el tamaño muestral del estudio (más estrecho el intervalo de tráfico con mayor número de casos). Por otro lado, el departamento de mantenimiento presenta medias más bajas que taller y tráfico (salvo el indicador desprotegido, cuya media se sitúa a la par de tráfico y taller) y más altas que administración, sus intervalos tienden a agruparse con los de taller y tráfico en 3 de los 4 indicadores y solo en uno de ellos (riesgo real de accidente grave) presenta un intervalo de posición baja. Finalmente, el departamento de administración presenta los intervalos de los 4 indicadores en posiciones bajas como corresponde al perfil de exposición a riesgos de este departamento.

El intervalo del indicador *riesgo real de accidente laboral* presenta en los departamentos de taller y tráfico las posiciones más altas, quedando mantenimiento en zona intermedia y administración en la más baja, este intervalo se solapa en todos los departamentos salvo en el de administración, el cual no solapa con ninguno. El mismo comportamiento tiene el intervalo correspondiente al indicador *riesgo real leve*, que alcanza la posición más elevada en taller y algo más baja pero similar en tráfico, quedando mantenimiento cerca de tráfico y

[Escriba texto]

administración en posición mucho más baja. El indicador *desprotegido* alcanza los valores de medias más elevados y posición más alta de sus intervalos en tráfico y mantenimiento que superan la media y la posición del intervalo de taller, en posición algo más baja, con el intervalo y la media del departamento de administración en posición claramente más baja. Presenta solapamiento entre los departamentos de taller, mantenimiento y tráfico, pero el intervalo de administración solo solapa con el intervalo del departamento de taller. El indicador *riesgo real grave*, presenta en los departamentos de taller y tráfico las posiciones más altas de sus medias e intervalos, quedando mantenimiento en zona intermedia y administración en la más baja, siendo los intervalos de tráfico y de administración los únicos que no solapan entre sí en el caso de este indicador. Todo ello sugiere que en el departamento de administración existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a estos indicadores de riesgo real percibido con respecto a los demás departamentos.

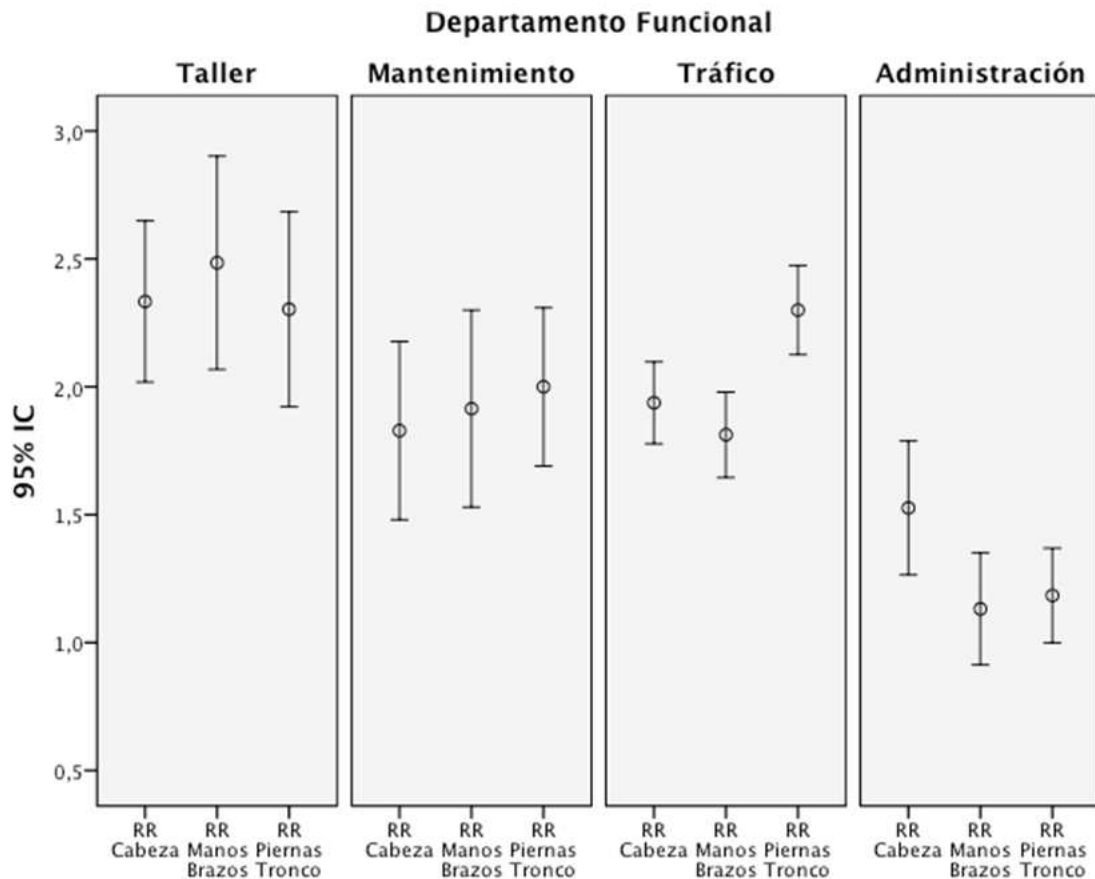
En cuanto a la comparación entre departamentos se observa como en los departamentos de mantenimiento, tráfico y administración el orden decreciente de las medias y sus intervalos en los 4 indicadores es: desprotegido, riesgo real de accidente leve, riesgo real de accidente laboral y riesgo real de accidente grave; mientras que en taller el orden decreciente es distinto siendo: riesgo real de accidente leve, riesgo real de accidente laboral, desprotegido y riesgo real de accidente grave.

Estos patrones de los intervalos de los indicadores de riesgo real percibido intradepartamentales, se relacionan con la casuística del registro de accidentes laborales recogidos en la empresa motivo de estudio, ya que el perfil de indicadores de taller confirma que es el departamento que más habitualmente recoge accidentes laborales (leves y graves) y el departamento de administración es el que menos registros presenta. Por otro lado, el departamento de mantenimiento también presenta, proporcionalmente, un registro de los más elevados de la empresa en cuanto a la comparativa entre departamentos, y, finalmente, tráfico, presenta el perfil de intervalos más elevados y, en cambio, en el registro de accidentes no es el departamento que, proporcionalmente (aunque sí en números absolutos debido al tamaño del mismo), suma un mayor número de accidentes laborales.

A continuación, en la figura 3.4.5.12 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de la variable riesgo real percibido *por zonas del cuerpo* expuestas y con relación a cada uno de los departamentos funcionales. De esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir entre las diferentes severidades de percepción de riesgo en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.5.12. Departamento Funcional y riesgo real percibido por zonas del cuerpo que pueden ser afectadas. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).



En cuanto a la comparación interdepartamental, se observa la diferenciación de los departamentos en 3 grupos, el de taller que presenta las medias y los intervalos con posiciones más altas; otro grupo con los departamentos de mantenimiento y de tráfico, que presentan medias e intervalos con posiciones intermedias (salvo el indicador piernas y tronco que en tráfico alcanza un valor similar al de taller); y, finalmente, el departamento de administración con medias e intervalos en posiciones más bajas. Son perfiles que, una vez más, responden a los perfiles de exposición a riesgos de estos departamentos funcionales.

En cuanto a comparación interdepartamental, el indicador zona del cuerpo cabeza presenta intervalos que solapan en todos los departamentos salvo en el de administración, el cual no solapa con ninguno, también es destacable que, en este mismo indicador, el intervalo de tráfico no solapa con el de taller. El mismo comportamiento tiene el intervalo correspondiente al indicador de zonas del cuerpo manos y brazos. El indicador sobre zonas del cuerpo piernas y tronco, presenta intervalos que solapan en todos los departamentos salvo en el de administración, el cual no solapa con ninguno. Todo ello sugiere que en el departamento de administración existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a estos indicadores de riesgo real percibido con respecto a los demás departamentos.

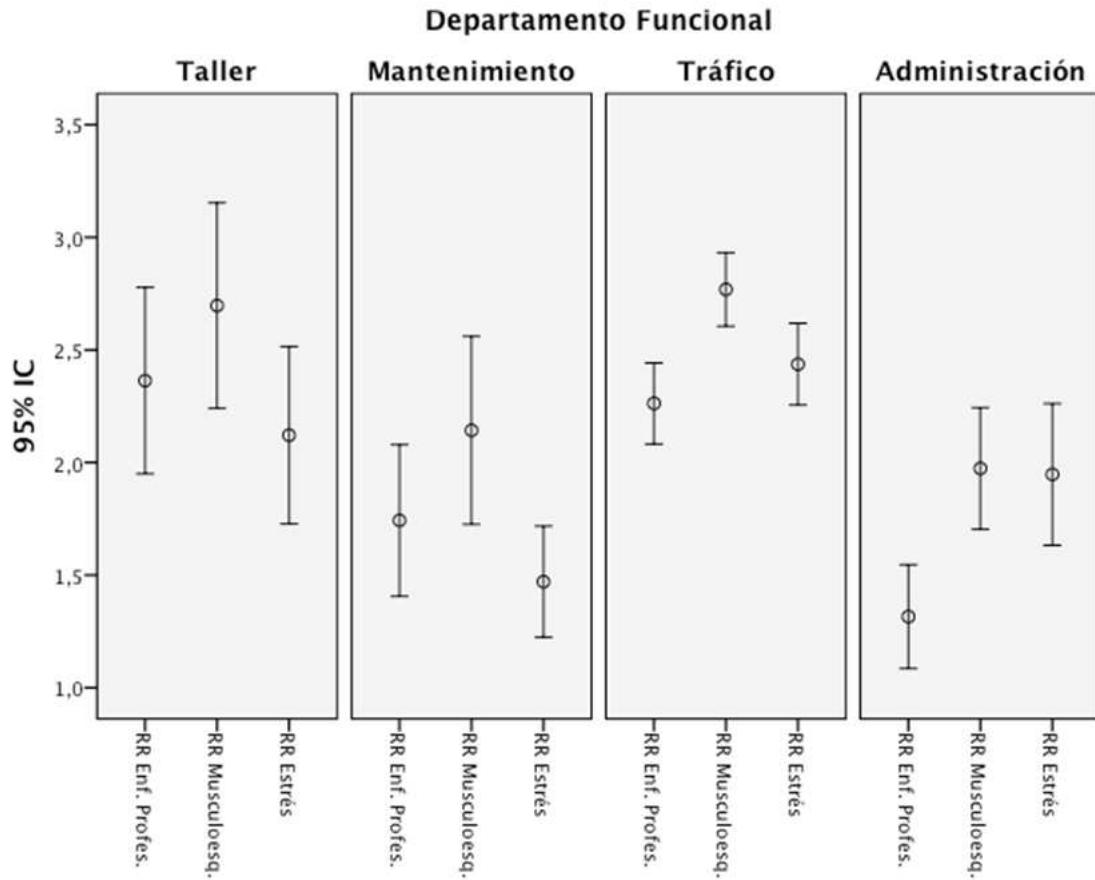
[Escriba texto]

En cuanto a la comparación intradepartamento, destaca como en el departamento de tráfico el intervalo del indicador sobre zonas del cuerpo piernas y tronco se presenta como más alto y no solapa con los intervalos de los otros dos indicadores de zonas del cuerpo, expresando lo que en los registros de accidentes laborales de la empresa sometida a estudio se presenta, que indica esas zonas del cuerpo como las más expuestas realmente con respecto a otras zonas del cuerpo en este departamento. En el departamento de taller, existe solapamiento entre todos los intervalos, así como la posición más alta de dichos intervalos con respecto a los demás departamentos, lo cual identifica la exposición real en los datos registrados por el departamento de prevención de la empresa estudiada, donde el departamento de taller es el que más aparece proporcionalmente en los registros de accidente. En el departamento de mantenimiento existe solapamiento entre todos los intervalos. En el departamento de administración existe solapamiento entre todos los intervalos, así como posición baja de los intervalos que identifica la exposición real en los datos registrados por el departamento de prevención de la empresa estudiada.

A continuación, en la figura 3.4.5.13 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de la variable riesgo real percibido de *enfermedades profesionales, de lesiones musculoesqueléticas y de daños producidos por estrés*, y con relación a cada uno de los departamentos funcionales. De esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

[Escriba texto]

Figura 3.4.5.13. Departamento Funcional y riesgo real percibido de enfermedades profesionales, lesiones musculoesqueléticas y daños producidos por estrés. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).



En cuanto a la comparación interdepartamental, se observa como los intervalos y medias de los departamentos de taller y tráfico se presentan en un nivel más alto que los intervalos y medias de los departamentos de administración y mantenimiento, que lo hacen en un nivel más bajo del gráfico. Se observa, asimismo, como en los departamentos de tráfico y administración el orden decreciente de las medias y sus intervalos en los 3 indicadores es: riesgo real de trastornos musculoesqueléticos, que en tráfico obtiene la posición de media e intervalo más alta (muy similar a la de taller), riesgo real de estrés, que en tráfico obtiene también la posición de media e intervalo más alta, y riesgo real de enfermedad profesional; mientras que en los departamentos de taller y mantenimiento, el orden decreciente es: riesgo real de trastornos musculoesqueléticos, riesgo real de enfermedad profesional, que obtiene en taller el valor de media y posición de intervalo más alto, y riesgo real de estrés, cuya media e intervalo obtienen la posición en el gráfico más baja en el departamento de mantenimiento. Esto responde al perfil de exposición a riesgos de cada uno de los departamentos.

Los indicadores riesgo real de enfermedad profesional y riesgo real de trastornos musculoesqueléticos presentan unos intervalos que solapan entre sí en los 4 departamentos, pero los intervalos correspondientes a administración no solapan con los de taller ni los de tráfico, sugiriendo que pueden existir diferencias



[Escriba texto]

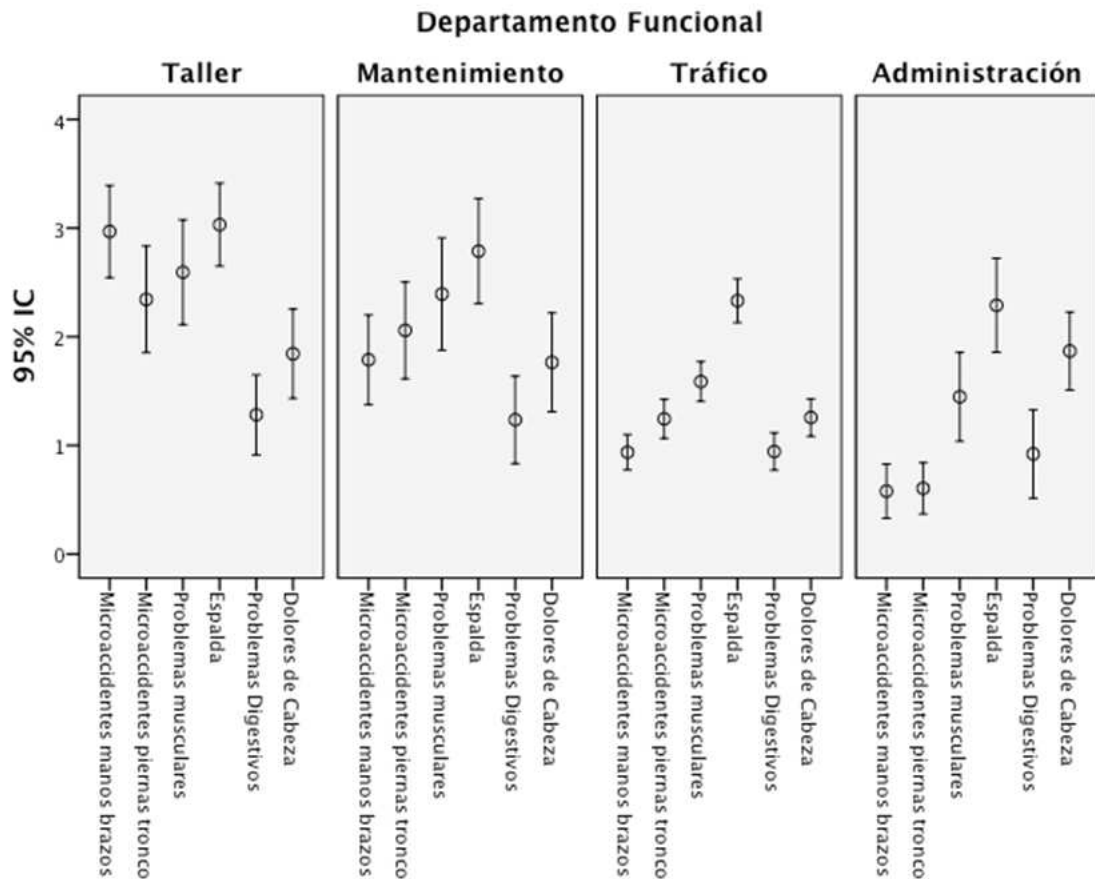
estadísticamente significativas entre estos departamentos. En cuanto a los intervalos del indicador de riesgo de estrés, sus intervalos solapan entre sí en todos los departamentos, salvo el intervalo de tráfico que no solapa con los intervalos de los otros 3 departamentos, sugiriendo que pueden existir diferencias estadísticamente significativas entre estos departamentos.

En cuanto a la comparación intradepartamental, taller presenta solapamientos en sus tres intervalos entre sí. Mantenimiento presenta el intervalo de riesgo real de estrés que no solapa con el resto que sí solapan entre sí. En tráfico se observa como el intervalo de riesgo real de trastorno musculoesquelético y el de riesgo real de enfermedad profesional no solapan entre sí. Finalmente, administración presenta el perfil más bajo de los intervalos, destacando el intervalo de riesgo de enfermedad profesional que alcanza una posición muy baja y no solapa con los intervalos de los otros dos indicadores.

Todo ello, apunta en relación a los datos que el departamento de prevención de la empresa estudiada obtiene en las evaluaciones de riesgos de los puestos de trabajo de estos departamentos, relacionándose dichos datos con las especificaciones resaltadas en el análisis realizado, es decir, el departamento que en la evaluación de riesgos indica mayor exposición a enfermedad profesional es el de taller o el que está expuesto a más estrés es el de tráfico, por ejemplo, o los trastornos musculoesqueléticos se detectan en mayor medida en los trabajadores de taller y los de tráfico.

A continuación, en la figura 3.4.5.14 se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de la variable *microaccidentes y sus tipos*, y con relación a cada uno de los departamentos funcionales. De esta forma, se pueden observar las diferencias que pudieran existir en cada uno de los departamentos y, también, dentro de cada departamento.

Figura 3.4.5.14. Departamento Funcional y detalle de los indicadores de microaccidentes. Intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%).



Con relación a los indicadores microaccidentes en manos y brazos, microaccidentes en piernas y tronco y problemas musculares, se presentan los intervalos confidenciales en torno a las medias (n.c. 95%) de forma escalonada de nivel más alto a más bajo en los departamentos de taller, mantenimiento, tráfico y administración por este orden, salvo el intervalo del ítem problemas musculares en administración, que se sitúa al nivel del intervalo de tráfico, dejando de presentar dicho escalonamiento. Los ítems problemas digestivos y dolores de cabeza presentan intervalos y medias similares en todos los departamentos, sin embargo en el departamento de administración el ítem dolores de cabeza sitúa el intervalo como uno de los más altos de todos los departamentos, dentro de la paridad en todos ellos. Por otro lado, tráfico presenta los intervalos más bajos de estos dos ítems (problemas digestivos y dolores de cabeza). Los intervalos correspondientes a estos ítems solapan entre sí en todos los departamentos excepto el ítem dolores de cabeza, que no presenta solapamiento del departamento de administración con el intervalo del departamento de tráfico. Finalmente, el ítem problemas de espalda se comporta de forma similar en todos los departamentos situando los valores de los intervalos entre algo menos de 2 y poco más de 3, solapando entre sí en todos los departamentos. Se observa, asimismo, como en cada departamento el orden decreciente de las medias y sus intervalos en los 6 indicadores es: En Taller: Espalda, microaccidentes en manos-brazos, problemas musculares, microaccidentes en piernas-tronco, dolores de cabeza y problemas digestivos. En Mantenimiento: Espalda, problemas musculares,

[Escriba texto]

microaccidentes en piernas-tronco, microaccidentes en manos-brazos, dolores de cabeza y problemas digestivos. En Tráfico: Espalda, problemas musculares, microaccidentes en piernas-tronco, dolores de cabeza, problemas digestivos y microaccidentes en manos-brazos. Por último, en Administración: Espalda, dolores de cabeza, problemas musculares, problemas digestivos, microaccidentes en piernas-tronco y microaccidentes en manos-brazos.

Se observa como el perfil de exposición a riesgos de cada departamento se concreta en la presencia de dolores de cabeza y problemas digestivos con medias e intervalos más bajos en mantenimiento y taller, mientras que en tráfico y sobre todo en administración se presentan con medias e intervalos más altos. Estos son problemas de salud que tienen que ver directamente con el nivel de estrés, que predomina en los departamentos de administración y tráfico.

Asimismo, la presencia de microaccidentes en piernas-tronco y manos-brazos, que toma relevancia en departamentos claramente expuestos a riesgos mecánicos, predomina en los departamentos de taller y mantenimiento y no en los departamentos de administración y tráfico (a pesar de que en este último los microaccidentes en piernas-tronco aparecen en tercer lugar en el orden decreciente de los 6 indicadores). Los problemas de espalda y los problemas musculares tienen una presencia común en los 4 departamentos, situándose en las posiciones 1 y 2 ó 3 del orden decreciente de los 6 indicadores; lo que se explica por el origen múltiple de estos problemas que tienen que ver tanto con el riesgo mecánico, como con el postural o el de estrés.

El ítem microaccidentes en manos y brazos no presenta solapamiento de sus intervalos entre cada uno de los 4 departamentos, sugiriendo diferencias estadísticamente significativas en este ítem entre todos los departamentos. El ítem microaccidentes en piernas y tronco no presenta solapamiento entre los intervalos de los departamentos de tráfico y administración con el resto de intervalos de los demás departamentos, sugiriendo diferencias estadísticamente significativas en este ítem en estos dos departamentos. El ítem problemas musculares presenta solapamiento de sus intervalos entre los departamentos de taller y mantenimiento, y solapamiento de sus intervalos entre los departamentos de tráfico y administración; pero no solapan los intervalos de estas parejas de departamentos entre sí, lo cual podría indicar diferencias significativas entre ellos.

### 3.5 Pronóstico de los indicadores de accidentes laborales y salud

#### 3.5.1 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales

A partir de los análisis estadísticos establecidos para cada una de las variables del estudio se procede ahora al análisis de la capacidad de pronóstico de dichas variables, con el propósito de conocer si, a partir del conocimiento de los parámetros de una variable, es posible predecir la variable dependiente accidentes laborales.

##### 3.5.1.1 El riesgo basal (hazards) como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales.

En este apartado se analiza la capacidad de la variable riesgo basal (IR) como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales (AL).

El indicador objetivo de accidentes laborales (AL) refleja el conteo del número de accidentes laborales con baja que ha sufrido cada trabajador tal como está reflejado en los registros de siniestralidad de la empresa. En la tabla 3.5.1.1.1 se presentan los resultados al aplicar regresión lineal múltiple del indicador objetivo de accidentes laborales (AL) sobre los indicadores de riesgo basal (IR).

Tabla 3.5.1.1.1. Correlación múltiple al cuadrado máxima obtenida al explorar todos los subconjuntos posibles de regresión de los indicadores individuales de riesgo basal (hazards) pronosticando el indicador objetivo de accidentes laborales (AL).

<u>Nº de predictores</u>	<u>R-Cuadrado Ajustada Máx.</u>
1	0,043775
2	0,064880
3	0,079682
4	0,088342
5	0,088811
6	0,091270
7	0,093090
8	0,094047
9	0,096712
10	0,098990
11	0,098928
12	0,097725

---

La tabla 3.5.1.1.1 muestra cómo va incrementándose la proporción de varianza explicada del indicador objetivo de accidentes laborales, a medida que el número

[Escriba texto]

de ítems predictores obtenidos de los indicadores elementales de riesgo basal percibido se incrementa. Para cada número de predictores se han calculado todas las ecuaciones de regresión posibles con cada número de indicadores, y la R cuadrado ajustada que se muestra es la máxima posible obtenida con la mejor combinación de predictores posible con ese número de indicadores como predictores en la ecuación de regresión. El procedimiento continúa incrementando uno a uno el número de predictores en la ecuación, hasta alcanzar las ecuaciones de predicción utilizando el conjunto total máximo de 33 indicadores elementales. No obstante, la tabla que se presenta se ha detenido en 12 predictores. La proporción de varianza explicada crece hasta los 4 predictores (8,83%) y a partir de ahí el incremento de predictores produce muy poca ganancia explicativa. El mejor subconjunto de predicción, y por lo tanto la solución óptima, desde el punto de vista de la R-cuadrado ajustada máxima, contiene 10 predictores y permite explicar el 9'89% de la varianza del indicador de accidentes. No hay ninguna otra combinación de los predictores de riesgo basal, ni con menos ni con más predictores, que mejore esta capacidad predictiva en regresión lineal múltiple. No obstante, por razones de parsimonia optamos aquí por presentar un subconjunto de 4 predictores, con R cuadrado de 0,099 y R cuadrado ajustada de 0,085. Se observa, asimismo, como todas las variables presentan, no obstante, un escaso poder predictivo.

A continuación, en la tabla 3.5.1.1.2, se presentan los resultados correspondientes a aplicar una regresión lineal múltiple del indicador objetivo de accidentes laborales sobre el conjunto de cuatro mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal.

Tabla 3.5.1.1.2. Mejor ecuación de pronóstico seleccionada del indicador objetivo (AL) Accidentes Laborales a partir de los indicadores individuales de riesgo basal percibido.

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,315 <sup>a</sup>	,099	,085	,498

a. Variables predictoras: (Constante), IR27 Requiere estricta seguridad, IR5 Eléctricos, IR15 Violencia, IR18 Temperatura

[Escriba texto]

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6,989	4	1,747	7,036	,000 <sup>b</sup>
	Residual	63,570	256	,248		
	Total	70,559	260			

a. Variable dependiente: AL No. Acc. Laborales

b. Variables predictoras: (Constante), IR27 Requiere estricta seguridad, IR5 Eléctricos, IR15 Violencia, IR18 Temperatura

Coefficientes<sup>a</sup>

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
,028	,074		,375	,708
,072	,032	,149	2,253	,025
-,062	,021	-,177	-2,929	,004
,044	,021	,137	2,056	,041
,030	,017	,105	1,722	,086

En la tabla 3.5.1.1.2 se presentan los resultados resumen del modelo de regresión lineal múltiple aplicado del indicador objetivo de accidentes laborales sobre el conjunto de cuatro mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal. El valor del coeficiente de correlación múltiple es  $R=0,31$ , siendo un valor que indica intensidad moderada de correlación del conjunto de fuentes de riesgo o hazards con el indicador objetivo de accidentes laborales (AL). Asimismo, el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado corregido muestra que sólo el 8,5% de la varianza del criterio indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común puede ser explicado utilizando sólo estos cuatro hazards. Finalmente, el error típico de estimación se mantiene en un valor muy bajo (0,49) después de haber eliminado (33-4=) 29 predictores de la ecuación.

El análisis de varianza del modelo de regresión lineal múltiple aplicado al indicador objetivo de accidentes laborales sobre riesgo basal muestra una  $p<0,05$ , y por lo tanto el modelo puede considerarse que tiene una capacidad de pronóstico estadísticamente significativa.

Los coeficientes obtenidos muestran que no todos los predictores aparecen como significativos ( $p<0,05$ ) ya que el indicador IR27 relativo a “requiere estricta seguridad en su puesto de trabajo” presenta una  $p=0,086$ , mientras que los otros tres indicadores sí se presentan como significativos. El indicador más asociado a tráfico (IR15 Riesgo de violencia) presenta coeficiente de regresión negativo, presumiblemente porque, como ya hemos visto en otros análisis, en esta muestra la pertenencia al departamento de tráfico es un predictor de menos accidentes comparado con pertenecer a taller o mantenimiento donde no hay exposición a tráfico.

[Escriba texto]

El coeficiente de correlación múltiple de la selección de hazards con el indicador analizado es moderado, y el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado puede explicar el 8,5% de la varianza del criterio indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común; por lo que se observa que la capacidad predictora de los 4 mejores indicadores de riesgo basal es baja sobre el indicador objetivo de accidentes laborales.

### 3.5.1.2 Predicción de accidentes laborales considerando variables de pertenencia a departamento funcional y sociodemográficas.

La predicción de accidentes laborales puede realizarse considerando en primer lugar, como posibles predictores; la pertenencia a departamentos funcionales, la variable riesgo basal, el indicador de microaccidentes y las variables de respuesta de seguridad.

En la tabla 3.5.1.2.1. se presentan los resultados correspondientes a este análisis predictivo, después del proceso exploratorio de estimar todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números posibles de predictores posibles.

Tabla 3.5.1.2.1. Mejor ecuación de Pronostico del número de Accidentes Laborales (AL) por los principales indicadores totales, más las variables *dummy* de pertenencia a departamentos funcionales.

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET

MALLOWS' CP	6.77
SQUARED MULTIPLE CORRELATION	0.17394
MULTIPLE CORRELATION	0.41706
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR.	0.14761
RESIDUAL MEAN SQUARE	0.207831
STANDARD ERROR OF EST.	0.455885
F-STATISTIC	6.61
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM	8
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM	251
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)	0.0000

VARIABLE NO.	VARIABLE NAME	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	TOLERANCE	CONTRIBUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	-0.469736	0.216174	-0.951	-2.17	0.031		
233	TALLER	0.323311	0.129375	0.213	2.50	0.013	0.454761	0.02055
234	MANTEN	0.382442	0.117731	0.258	3.25	0.001	0.520430	0.03473
235	TRAFICO	0.0936066	0.0906027	0.093	1.03	0.303	0.408454	0.00351
112	IR	-0.00427201	0.00256827	-0.134	-1.66	0.097	0.507218	0.00911
105	BS	-0.00299669	0.00227004	-0.100	-1.32	0.188	0.578373	0.00574
107	BT	0.00448251	0.00243398	0.135	1.84	0.067	0.609124	0.01116
108	MA	0.00758462	0.00203911	0.290	3.72	0.000	0.541457	0.04553
109	CI	0.00313669	0.00196665	0.117	1.59	0.112	0.607422	0.00837

El análisis muestra que los tres principales predictores son la pertenencia funcional a los departamentos de Taller, Mantenimiento o Tráfico. La ecuación sólo explica un 14,76% con la selección de estas ocho variables predictoras, que son pertenencia al departamento de taller, pertenencia al departamento de tráfico, pertenencia al departamento de mantenimiento, riesgo basal (IR), respuesta de seguridad de los superiores (BS), respuesta de seguridad del trabajador (BT), respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI) y microaccidentes

[Escriba texto]

(MA). Siendo las que contribuyen en mayor medida a la predicción las variables pertenecer al departamento de mantenimiento y pertenecer al departamento de taller por este orden.

En segundo lugar, la predicción de accidentes laborales puede realizarse considerando como posibles predictores la pertenencia a departamentos funcionales, la variable riesgo basal, el indicador de microaccidentes, las variables de respuesta de seguridad y la variable descriptiva nivel de estudios (DP3).

En la tabla 3.5.1.2.2 se presentan los resultados correspondientes a este análisis predictivo.

Tabla 3.5.1.2.2.. Mejor ecuación de Pronostico del número de Accidentes Laborales (AL) por los principales indicadores más las variables *dummy* de pertenencia a departamentos funcionales y las variables descriptivas género (DP1), edad (DP2) y nivel de estudios (DP3).

```
STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET
-----
MALLOW'S CP                4.19
SQUARED MULTIPLE CORRELATION 0.21507
MULTIPLE CORRELATION       0.46376
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR. 0.18824
RESIDUAL MEAN SQUARE       0.205846
STANDARD ERROR OF EST.     0.453703
F-STATISTIC                8.01
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM 8
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM 234
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)  0.0000
```

VARIABLE NO.	VARIABLE NAME	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	TOLERANCE	CONTRIBUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	-0.190581	0.235485	-0.378	-0.81	0.419		
233	TALLER	0.279527	0.104444	0.178	2.68	0.008	0.761709	0.02403
234	MANTEN	0.280089	0.0962579	0.183	2.91	0.004	0.844842	0.02840
129	DP3	-0.0776234	0.0280275	-0.166	-2.77	0.006	0.938244	0.02573
112	IR	-0.00481444	0.00244312	-0.148	-1.97	0.050	0.591560	0.01303
105	BS	-0.00431863	0.00237957	-0.137	-1.81	0.071	0.590463	0.01105
107	BT	0.00596443	0.00252273	0.174	2.36	0.019	0.617573	0.01875
108	MA	0.00755219	0.00208201	0.279	3.63	0.000	0.566210	0.04414
109	CI	0.00329732	0.00200416	0.121	1.65	0.101	0.621804	0.00908

Cuando se incluyen como posibles predictores el género (DP1), la edad (DP2) y el nivel de estudios (DP3), esta última variable se incorpora al mejor conjunto predictor en tercer lugar, con un poder predictivo total del 18,82% de la varianza del criterio número de accidentes laborales. Las ocho variables predictoras de esta solución son pertenencia al departamento de taller, pertenencia al departamento de mantenimiento, (con signo negativo; es decir, no pertenecer al departamento de tráfico), el nivel de estudios del empleado (DP3), riesgo basal (IR), respuesta de seguridad de los superiores (BS), respuesta de seguridad del trabajador (BT), respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI) y microaccidentes (MA). Las que contribuyen en mayor medida a la predicción son las variables pertenecer al departamento de mantenimiento y pertenecer al departamento de taller por este orden.

El conjunto de predictores presenta una capacidad pronóstico baja y, por lo tanto, parece tener menor relevancia como herramienta de gestión preventiva.



### ***3.5.1.3 Pronóstico del Indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards).***

En el análisis de posibles predictores válidos y significativos de las variables utilizadas en el presente estudio sobre el indicador objetivo de accidentes laborales, que representa el final de la secuencia de los diferentes estadios del modelo causal psicosocial utilizado en el mismo como marco teórico, se procede ahora a evaluar el papel de los indicadores individuales de riesgo basal como predictores de un indicador de accidentes laborales dicotomizado, es decir, como predictor de la presencia de accidentes.

La distribución del indicador objetivo de accidentes laborales con baja (AL) presenta la característica distribución fuertemente asimétrica que suele presentar esta variable. En esta muestra se observan 241 casos con 0 accidentes (90,3%), 14 casos con 1 accidente (5,2%), 9 casos con 2 accidentes (3,4%) y 3 casos con 3 accidentes laborales (1,1%). Con el propósito de mejorar su predictibilidad reduciendo el impacto de los casos con más de un accidente en las ecuaciones de pronóstico, se ha procedido a dicotomizar la variable número de accidentes. La distribución de este indicador objetivo, número de accidentes laborales con baja dicotomizada (ALD) es pues: 241 casos con 0 accidentes (90,3%) y 26 casos con 1 o más accidentes (9,7%).

Se genera también una variable de ponderación basada en el número de accidentes laborales más 1 (para obtener que los 241 casos sin accidentes pesen 1 en el análisis). La variable de ponderación ALFR se utiliza en la búsqueda de los mejores predictores de indicadores de riesgo basal percibido sobre la presencia de accidentes laborales para obtener la regresión ponderada.

A continuación, en la tabla 3.5.1.3.1, se presentan los resultados correspondientes a los coeficientes de determinación corregidos obtenidos de los mejores subconjuntos de predicción del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) utilizando los indicadores individuales de riesgo basal. En este procedimiento de regresión se está pronosticando la presencia de accidentes laborales con baja frente a su ausencia (variable dicotómica ALD) pero se ha ponderado el peso de los casos en la ecuación de modo que los casos pesan el número de accidentes laborales más 1 (variable de ponderación ALFR). Esto significa que una persona sin accidentes pesa 1 en el análisis mientras que una persona con 1 accidente pesa 2. Esta solución es un modo suave de considerar el peso de los casos con 1 o más accidentes, pero sin que el foco de la predicción sea el número de accidentes sino su presencia o ausencia. Para permitir la comparación, al lado se presentan los coeficientes de determinación corregidos obtenidos de los mejores subconjuntos de predicción del indicador objetivo de accidentes laborales (AL) en ambos casos los predictores considerados en los subconjuntos de variables predictoras son los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.3.1 Correlación múltiple al cuadrado máxima obtenida al explorar todos los subconjuntos posibles de regresión de los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards) pronosticando el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) mediante regresión ponderada. Se presenta también la R Cuadrado ajustada cuando se pronostica el número de accidentes (AL).

N° de predictores	N°. Acc. Laborales (AL) R-Cuadr. Ajust. Máx.	Presencia de Acc. Laborales (ALD) . R-Cuadr. Ajustada Máx.
1	0.043775	0.090556
2	0.064880	0.135639
3	0.079682	0.162885
4	0.088342	0.175069
5	0.088811	0.182743
6	0.091270	0.190004
7	0.093090	0.196637
8	0.094047	0.200834
9	0.096712	0.205394
10	0.098990	0.211389
11	0.098928	0.219318
12	0.097725	0.227082

---

En el pronóstico de la presencia de accidentes, la varianza explicada ajustada crece hasta los 3 predictores de riesgo basal percibido (hazards) (16,28%) y a partir de ahí el incremento de predictores produce aumentos de la R cuadrado muy paulatinamente. La solución óptima, desde el punto de vista de maximizar la R cuadrado ajustada, contiene 17 predictores de riesgo basal percibido (hazards) y alcanza un 23,45% de la varianza explicada. Todas las variables presentan no obstante un escaso poder predictivo.

En la tabla 3.5.1.3.2, después de explorar y estimar todos los posibles conjuntos de mejores predictores considerando estas variables, se presenta directamente la ecuación de mejores predictores. Esta ecuación incluye 17 variables predictoras sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.3.2. Mejor ecuación de pronóstico del indicador objetivo (ALD) presencia de accidentes laborales a partir de los indicadores individuales de riesgo basal percibido.

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET

```

-----
MALLOW'S CP                6.85
SQUARED MULTIPLE CORRELATION 0.28749
MULTIPLE CORRELATION       0.53618
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR. 0.23459
RESIDUAL MEAN SQUARE       0.156438
STANDARD ERROR OF EST.     0.395523
F-STATISTIC                5.44
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM 17
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM 229
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)  0.0000
  
```

VARIABLE NO.	REGRESSION NAME	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	TOLERANCE	CONTRIBUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	0.0587109	0.0641125	0.130	0.92	0.361		
62	IR3	0.0396614	0.0292607	0.129	1.36	0.177	0.345384	0.00572
63	IR4	-0.0499789	0.0315192	-0.138	-1.59	0.114	0.410834	0.00782
64	IR5	0.0589172	0.0276728	0.159	2.13	0.034	0.554472	0.01410
65	IR6	-0.0326132	0.0179899	-0.129	-1.81	0.071	0.614119	0.01023
66	IR7	0.0657337	0.0318656	0.189	2.06	0.040	0.369693	0.01324
67	IR8	-0.0701652	0.0327745	-0.220	-2.14	0.033	0.294263	0.01426
70	IR11	0.0611272	0.0266379	0.166	2.29	0.023	0.597061	0.01638
72	IR13	-0.0821274	0.0377194	-0.145	-2.18	0.030	0.706288	0.01475
74	IR15	-0.0620579	0.0206186	-0.219	-3.01	0.003	0.589303	0.02819
77	IR18	0.0500029	0.0193086	0.206	2.59	0.010	0.493149	0.02087
80	IR21	-0.0327968	0.0240167	-0.100	-1.37	0.173	0.576971	0.00580
81	IR22	-0.0718587	0.0381544	-0.190	-1.88	0.061	0.305089	0.01104
82	IR23	0.0981197	0.0443463	0.275	2.21	0.028	0.201058	0.01523
84	IR25	0.0416633	0.0307284	0.132	1.36	0.176	0.329649	0.00572
86	IR27	0.0336259	0.0143314	0.145	2.35	0.020	0.817354	0.01713
90	IR31	-0.0265743	0.0226691	-0.095	-1.17	0.242	0.473633	0.00428
92	IR33	0.0425152	0.0236903	0.129	1.79	0.074	0.605164	0.01002

La mejor combinación posible con los indicadores individuales de riesgo basal percibido ("hazards"), utiliza 17 indicadores con una capacidad de pronóstico del 23,459%. No obstante, a pesar de que se utiliza la correlación múltiple al cuadrado ajustada, debe tenerse en cuenta que el procedimiento seguido ha estimado todas las ecuaciones posibles de todos los números de predictores posibles, entre 1 y 33, de modo que esta solución debe considerarse exploratoria y, necesariamente conlleva una capitalización del azar. El resultado interesante no obstante, es que el riesgo basal percibido ha demostrado capacidad de pronóstico de un indicador objetivo de accidentes laborales basado en los registros de la empresa. Por otra parte, debido a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, esta solución lineal es sólo una aproximación exploratoria, aunque se muestra en sintonía con el modelo hipotético utilizado.

**3.5.1.4 Pronóstico de accidentes laborales dicotómica a partir de los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards) mediante regresión logística Stepwise.**

Dado que la variable accidentes laborales ha sido dicotomizada en dos categorías (1 = Trabajador accidentado; y 0 = Trabajador no accidentado), un procedimiento estadístico adecuado para evaluar la regresión de ALD (indicador objetivo de

[Escriba texto]

accidentes laborales dicotómica) sobre los indicadores individuales de riesgo basal percibido es la regresión logística. En la tabla 3.5.1.4.1 se presenta la solución final de un procedimiento de regresión logística Stepwise.

Tabla 3.5.1.4.1. Solución de Regresión Logística Stepwise del Indicador Objetivo de Accidentes Laborales Dicotómico (ALD) sobre los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards).

		LOG LIKELIHOOD = -108.224				
IMPROVEMENT CHI-SQUARE		( 2*(LN(MLR) ) =	3.549	D.F.= 1	P-VALUE= 0.060	
GOODNESS OF FIT CHI-SQ		(2*O*LN(O/E)) =	211.041	D.F.= 226	P-VALUE= 0.754	
GOODNESS OF FIT CHI-SQ		(HOSMER-LEMESHOW)=	7.398	D.F.= 8	P-VALUE= 0.494	
GOODNESS OF FIT CHI-SQ		( C.C.BROWN ) =	0.293	D.F.= 2	P-VALUE= 0.864	
TERM	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	COEF/SE	EXP (COEF)	95% C.I. OF EXP (COEF) LOWER-BND UPPER-BND	
IR2	0.5019	0.196	2.56	1.65	1.12	2.43
IR5	0.6393	0.173	3.70	1.90	1.35	2.66
IR6	-0.4038	0.155	-2.61	0.668	0.493	0.905
IR11	0.4645	0.195	2.38	1.59	1.08	2.34
IR13	-0.6691	0.280	-2.39	0.512	0.295	0.888
IR15	-0.6089	0.165	-3.69	0.544	0.393	0.753
IR18	0.2977	0.125	2.38	1.35	1.05	1.72
IR21	-0.5172	0.188	-2.75	0.596	0.412	0.863
IR24	0.3869	0.200	1.93	1.47	0.992	2.18
IR27	0.3176	0.117	2.71	1.37	1.09	1.73
IR31	-0.3075	0.166	-1.85	0.735	0.530	1.02
IR33	0.4670	0.174	2.68	1.60	1.13	2.25
CONSTANT	-3.258	0.572	-5.70	0.385E-01	0.125E-01	0.119

La solución de regresión logística, después de 14 pasos, utiliza 12 predictores. La mejora de chi-cuadrado indica que el último predictor añadido supone un cambio significativo. La bondad de ajuste de chi-cuadrado (con  $p=0,754$ ) indica que el modelo no presenta un ajuste adecuado a los datos, no obstante este estadístico puede resultar inadecuado cuando las frecuencias en cada celdilla son pequeñas (i.e. menores de 5) y este es el caso debido al gran número de predictores.

El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de Hosmer-Lemerson (con  $p=0,494$ ) indica cuando es significativo que los datos no ajustan al modelo; en este caso como no es significativo, podría considerarse que los valores predichos por el modelo sí que ajustan. No obstante, este test opera adecuadamente hasta 10 celdillas, dado el número de predictores no es concluyente. El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de C. C. Brown (con  $p=0,864$ ) cuando es significativo indica que un modelo alternativo de cierta familia de modelos podría resultar más adecuado. Como en este caso no es significativo avalaría el ajuste del modelo. En conjunto, los test de ajuste del modelo logístico son, por sus propias condiciones, inadecuados para este caso lo que impide una decisión estadística firmemente fundada para la solución logística propuesta. No obstante, debido a la naturaleza Stepwise del procedimiento, que procura capitalización de azar, necesariamente el modelo debe tenerse por exploratorio. Lo relevante aquí es que los indicadores de riesgo basal percibidos muestran cierta capacidad para pronosticar un indicador duro de muy difícil pronóstico: la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.

[Escriba texto]

### **3.5.1.5 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de riesgo real percibido (RR).**

En el análisis de posibles predictores válidos y significativos de las variables utilizadas en el presente estudio sobre el indicador objetivo de accidentes laborales, que representa el final de la secuencia de los diferentes estadios del modelo hipotético causal psicosocial utilizado en el mismo, se procede ahora a evaluar el papel de los *indicadores individuales de riesgo real* como predictores en análisis específicos de la presencia de accidentes entre los trabajadores de la empresa.

Como hemos señalado, la distribución del indicador objetivo de accidentes laborales con baja (AL) presenta 241 casos con 0 accidentes (90,3%), 14 casos con 1 accidente (5,2%), 9 casos con 2 accidentes (3,4%) y 3 casos con 3 accidentes laborales (1,1%). Con el propósito de mejorar su predictibilidad reduciendo el impacto de los casos con más de un accidente en las ecuaciones de pronóstico, se ha procedido a dicotomizar la variable número de accidentes. La distribución de este indicador objetivo, número de accidentes laborales con baja dicotomizada (ALD) es pues: 241 casos con 0 accidentes (90,3%) y 26 casos con 1 o más accidentes (9,7%). Se ha generado también una variable de ponderación basada en el número de accidentes laborales más 1 para obtener que los 241 casos sin accidentes pesen 1 en el análisis. La variable de ponderación ALFR se utiliza en la búsqueda de los mejores predictores de indicadores de riesgo real percibido sobre la presencia de accidentes laborales para obtener la regresión ponderada.

En la tabla 3.5.1.5.1, se presentan los resultados correspondientes a los mejores subconjuntos de predicción del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD), al aplicar el modelo de regresión múltiple ponderada del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) sobre los indicadores individuales de riesgo real percibido (RR).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.5.1. Correlación múltiple al cuadrado máxima obtenida al explorar todos los subconjuntos posibles de regresión de los indicadores individuales de riesgo real percibido (RR) pronosticando el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) mediante regresión ponderada. Como punto de referencia, se presenta también la R Cuadrado ajustada cuando se pronostica el número de accidentes.

N° de predictores	N°. Acc. Laborales R-Cuadr. Ajust. Máx.	Presencia de Acc. Laborales. R-Cuadr. Ajustada Máx.
1	0.043775	0.015722
2	0.064880	0.049947
3	0.079682	0.053947
4	0.088342	0.068765
5	0.088811	0.075109
6	0.091270	0.080913
7	0.093090	0.084772
8	0.094047	0.082654
9	0.096712	0.079685
10	0.098990	0.076601

La tabla 3.5.1.5.1 muestra cómo va incrementándose la proporción de varianza explicada del indicador objetivo de accidentes laborales a medida que el número de ítems predictores obtenidos de los indicadores elementales de riesgo real percibido se incrementa. Para cada número de predictores se han calculado todas las ecuaciones de regresión posibles, y la R cuadrado ajustada que se muestra es la máxima posible obtenida con la mejor combinación de predictores posible. El procedimiento continúa incrementando uno a uno el número de predictores en la ecuación, hasta alcanzar las ecuaciones de predicción utilizando el conjunto de 10 indicadores elementales. No obstante, la tabla se ha detenido en 7 predictores, porque hasta ese punto ya se puede apreciar que el aumento de predictores de riesgo real percibido no incrementa la correlación múltiple al cuadrado ajustada, creciendo la varianza explicada hasta el 8,47%. La solución óptima desde el punto de vista de maximizar la R cuadrado ajustada contiene 7 predictores y alcanza un 8,47% de la varianza explicada. Todas las variables presentan no obstante un escaso poder predictivo.

En la tabla 3.5.1.5.2, se presenta esta ecuación de mejores predictores que incluye 7 variables predictoras de riesgo real percibido (RR) sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.5.2. Mejor ecuación de pronóstico del indicador objetivo (ALD) Presencia de Accidentes Laborales a partir de los indicadores individuales de riesgo real percibido (RR).

```

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET
-----
MALLOW'S CP                5.40
SQUARED MULTIPLE CORRELATION 0.10606
MULTIPLE CORRELATION        0.32566
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR. 0.08477
RESIDUAL MEAN SQUARE        0.155102
STANDARD ERROR OF EST.      0.393830
F-STATISTIC                 4.98
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM 7
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM 294
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)   0.0000

VARIABLE      REGRESSION      STANDARD      STAND.      T-      2TAIL      CONTRI-
NO.   NAME      COEFFICIENT      ERROR      COEF.   STAT.   SIG.   ERANCE   BUTION
                                TO R-SQ

INTERCEPT   0.320626      0.0848608    0.779     3.78    0.000
4 RR1         0.0572482    0.0269785    0.155     2.12    0.035  0.568511  0.01369
6 RR3        -0.0522084    0.0335570    -0.123    -1.56   0.121  0.488130  0.00736
7 RR4         0.0916487    0.0307464    0.242     2.98    0.003  0.462103  0.02702
10 RR7        -0.109825     0.0326304    -0.286    -3.37   0.001  0.420532  0.03444
11 RR8         0.0880876    0.0312464    0.245     2.82    0.005  0.401406  0.02417
13 RR10       -0.0732358    0.0281392    -0.200    -2.60   0.010  0.513153  0.02060

```

En la tabla 3.5.1.5.2 se observa como la mejor combinación posible con los indicadores individuales de riesgo real percibido, utiliza 7 indicadores con una capacidad de pronóstico del 8,477%. Estos indicadores son RR1 riesgo real percibido de sufrir un accidente laboral, RR3 riesgo real percibido de accidente en ojos, cara o cabeza, RR4 riesgo real percibido de accidente en manos brazos, RR7 riesgo real percibido de accidente en piernas tronco, RR8 riesgo real percibido de enfermedad asociada al trabajo y RR10 riesgo real percibido de enfermedad asociada al estrés

A pesar de que se utiliza la correlación múltiple al cuadrado ajustada, debe tenerse en cuenta que el procedimiento seguido ha estimado todas las ecuaciones posibles de todos los números de predictores posibles, de modo que esta solución debe considerarse exploratoria y, necesariamente con una capitalización del azar. El resultado muestra que el riesgo real percibido presenta una muy escasa capacidad de pronóstico de un indicador objetivo de presencia de accidentes laborales basado en los registros de la empresa. Por otra parte, debido a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, esta solución lineal es sólo una primera aproximación exploratoria.

**3.5.1.6 Pronóstico de accidentes laborales dicotómica a partir de los indicadores individuales de riesgo real percibido mediante regresión logística Stepwise.**

Dado que la variable accidentes laborales ha sido dicotomizada en dos categorías (1 = Trabajador accidentado; y 0 = Trabajador no accidentado), un procedimiento estadístico adecuado para evaluar la regresión de ALD (indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica) sobre los indicadores individuales de riesgo basal

[Escriba texto]

percibido es la regresión logística. En la tabla 3.5.1.6.1 se presenta la solución final de un procedimiento de regresión logística Stepwise.

Tabla 3.5.1.6.1. Solución de regresión logística Stepwise del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómico (ALD) sobre los indicadores individuales de riesgo real percibido (RR).

		LOG LIKELIHOOD = -147.992			
IMPROVEMENT	CHI-SQUARE	( 2*(LN(MLR) ) =	12.953	D.F.= 1	P-VALUE= 0.000
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	(2*O*LN(O/E)) =	269.422	D.F.= 237	P-VALUE= 0.073
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	(HOSMER-LEMESHOW)=	14.260	D.F.= 8	P-VALUE= 0.075
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	( C.C.BROWN ) =	2.237	D.F.= 2	P-VALUE= 0.327
		STANDARD		95% C.I. OF EXP(COEF)	
TERM	COEFFICIENT	ERROR	COEF/SE	EXP(COEF)	LOWER-BND UPPER-BND
RR4	0.7173	0.183	3.91	2.05	1.43 2.94
RR7	-0.6669	0.199	-3.36	0.513	0.347 0.759
CONSTANT	-1.346	0.327	-4.12	0.260	0.137 0.495

La solución de regresión logística, después de 2 pasos, utiliza 2 predictores, que son RR4 riesgo real percibido de accidente en manos brazos y RR7 riesgo real percibido de accidente en piernas tronco. La mejora de chi-cuadrado indica que el último predictor añadido supone un cambio significativo. La bondad de ajuste de chi-cuadrado (con  $p=0,073$ ) indica que el modelo no presenta un ajuste adecuado a los datos; no obstante, este estadístico puede resultar inadecuado cuando las frecuencias en cada celdilla son pequeñas (i.e. menores de 5) y este es el caso debido al número de predictores.

El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de Hosmer-Lemeshow (con  $p=0,075$ ) indica, cuando es significativo, que los datos no ajustan al modelo; en este caso como no lo es, los valores predichos por el modelo podrían considerarse que ajustan. No obstante este test opera adecuadamente hasta 10 celdillas, de forma que dado el número de predictores no es concluyente. El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de C. C. Brown (con  $p=0,327$ ), cuando es significativo, indica que un modelo alternativo de cierta familia de modelos podría resultar más adecuado. Como en este caso no es significativo, avalaría el modelo. En conjunto, los test de ajuste del modelo logístico son por sus propias condiciones poco adecuados para este caso, lo que impide una decisión estadística fundada para la solución logística propuesta. Por otra parte, debido a la naturaleza Stepwise del procedimiento, que procura capitalización de azar, necesariamente el modelo debe considerarse una aproximación exploratoria. Lo relevante aquí es que los indicadores de riesgo real percibido parecen presentar una cierta aunque débil capacidad para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.



[Escriba texto]

**3.5.1.7 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI).**

En el análisis de posibles predictores del indicador objetivo de accidentes laborales, que representa el final de la secuencia de los diferentes estadios del modelo causal psicosocial utilizado en el mismo como marco teórico, se procede ahora a evaluar el papel de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa y de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador como posibles predictores de la presencia o ausencia de accidentes laborales.

Como se ha señalado en otros apartados, la distribución del indicador objetivo de accidentes laborales con baja (AL) presenta 241 casos con 0 accidentes (90,3%), 14 casos con 1 accidente (5,2%), 9 casos con 2 accidentes (3,4%) y 3 casos con 3 accidentes laborales (1,1%). Con el propósito de mejorar su predictibilidad reduciendo el impacto de los casos con más de un accidente en las ecuaciones de pronóstico, se ha procedido a dicotomizarlo. La distribución de este indicador objetivo, número de accidentes laborales con baja dicotomizada (ALD) es pues: 241 casos con 0 accidentes (90,3%) y 26 casos con 1 o más accidentes (9,7%).

Se ha generado también una variable de ponderación basada en el número de accidentes laborales más 1 para obtener que los 241 casos sin accidentes pesen 1 en el análisis. La variable de ponderación ALFR se utiliza en la búsqueda de los mejores predictores de Respuesta de Seguridad de la Empresa (CS) y Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador (CI) sobre la presencia de accidentes laborales.

En la tabla 3.5.1.7.1, se presentan los resultados correspondientes a los mejores subconjuntos de predicción del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD), mediante los indicadores respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.7.1. Correlación múltiple al cuadrado ajustada máxima obtenida al explorar todos los subconjuntos posibles de regresión de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI) pronosticando el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) mediante regresión ponderada. Como referencia, se presenta también la R Cuadrado ajustada cuando se pronostica el número de accidentes.

N° de predictores	N°. Acc. Laborales R-Cuadr. Ajust. Máx.	Presencia de Acc. Laborales. R-Cuadr. Ajustada Máx.
1	0.043775	0.060671
2	0.064880	0.085912
3	0.079682	0.097560
4	0.088342	0.107525
5	0.088811	0.112674
6	0.091270	0.112825
7	0.093090	0.114092
8	0.094047	0.114789
9	0.096712	0.116336
10	0.098990	0.115004

La tabla 3.5.1.7.1 muestra cómo va incrementándose la proporción de varianza explicada del indicador objetivo de accidentes laborales a medida que se incrementa el número de predictores de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador. Para cada número de predictores se han calculado todas las ecuaciones de regresión posibles, y la R cuadrado ajustada que se muestra es la máxima posible obtenida con la mejor combinación de predictores posible. El procedimiento continúa incrementando uno a uno el número de predictores en la ecuación, hasta alcanzar las ecuaciones de predicción utilizando el conjunto de los 15 indicadores elementales (8 correspondientes a respuesta de seguridad de la empresa y 7 correspondientes a respuesta de seguridad del trabajador). No obstante, la capacidad predictiva que muestra la tabla se ha detenido en 4 predictores, porque hasta ese punto ya se puede apreciar que el incremento de predictores de respuesta de seguridad de la empresa y de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, no incrementa la correlación múltiple al cuadrado ajustada. La varianza explicada crece hasta el 10,75% punto a partir del cual, la correlación múltiple al cuadrado ajustada aumenta muy lentamente. La solución óptima desde el punto de vista de maximizar la R cuadrado ajustada contiene 9 predictores y alcanza un 11,63% de la varianza explicada. Todas las variables presentan no obstante un escaso poder predictivo.

En la tabla 3.5.1.7.2, se presenta la ecuación de variables predictoras de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI) sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.7.2. Mejor ecuación de pronóstico del indicador objetivo Presencia de accidentes laborales (ALD) a partir de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI).

```

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET
-----
MALLOW'S CP                3.66
SQUARED MULTIPLE CORRELATION 0.14385
MULTIPLE CORRELATION       0.37928
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR. 0.11634
RESIDUAL MEAN SQUARE       0.154201
STANDARD ERROR OF EST.     0.392684
F-STATISTIC                5.23
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM 9
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM 280
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)  0.0000

```

VARIABLE NO.	VARIABLE NAME	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	TOLERANCE	CONTRIBUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	0.0502753	0.135115	0.120	0.37	0.710		
43	CI1	0.0780025	0.0229181	0.244	3.40	0.001	0.596627	0.03542
44	CI3	0.0438440	0.0358944	0.090	1.22	0.223	0.559007	0.00456
49	CI9	-0.0446874	0.0243670	-0.125	-1.83	0.068	0.655796	0.01028
50	CS1	0.0633515	0.0350750	0.174	1.81	0.072	0.329653	0.00997
52	CS3	0.0449877	0.0336971	0.118	1.34	0.183	0.392112	0.00545
54	CS5	-0.0447334	0.0298963	-0.135	-1.50	0.136	0.374916	0.00685
55	CS6	-0.0697182	0.0279099	-0.173	-2.50	0.013	0.636279	0.01908

La mejor combinación posible con los indicadores individuales de Respuesta de Seguridad de la Empresa (CS) y Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador (CI), presenta una capacidad de pronóstico del 11,634%. Estos 9 indicadores son inspecciones de seguridad, formación en seguridad, reuniones de seguridad, cumplimiento de normas de seguridad, en máquinas e instalaciones, instrucciones escritas sobre prevención de riesgos laborales, conozco medidas que deben adoptarse para prevenir riesgos y dispongo de equipos de protección individual (EPI) eficaces.

A pesar de que se utiliza la correlación múltiple al cuadrado ajustada, debe tenerse en cuenta que el procedimiento seguido a estimado todas las ecuaciones posibles de todos los números de predictores posibles, entre 1 y 15 de modo que esta solución debe considerarse exploratoria y, necesariamente con una capitalización del azar. El resultado muestra que los indicadores individuales de la Respuesta de Seguridad de la Empresa (CS) y la Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador (CI) presentan una muy escasa capacidad de pronóstico de un indicador objetivo de accidentes laborales basado en los registros de la empresa. Por otra parte, debido a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, esta solución lineal es sólo una aproximación exploratoria.

[Escriba texto]

**3.5.1.8 Pronóstico de Accidentes Laborales Dicotómica a partir de los indicadores individuales de Respuesta de Seguridad de la Empresa (CS) y Respuesta de Seguridad de la Empresa a nivel del Trabajador (CI) mediante Regresión Logística Stepwise.**

Dado que la variable accidentes laborales ha sido dicotomizada, un procedimiento estadístico adecuado para evaluar su regresión sobre los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI) es la regresión logística. En la tabla 3.5.1.8.1 se presenta la solución final de un procedimiento de regresión logística Stepwise.

Tabla 3.5.1.8.1. Solución de regresión logística Stepwise del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómico (ALD) sobre los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI).

				LOG LIKELIHOOD =	-135.048		
IMPROVEMENT	CHI-SQUARE	( 2 * (LN(MLR) ) ) =	3.169	D.F.=	1	P-VALUE=	0.075
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	(2*O*LN(O/E)) =	257.051	D.F.=	231	P-VALUE=	0.115
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	(HOSMER-LEMESHOW)=	10.414	D.F.=	8	P-VALUE=	0.237
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	( C.C.BROWN ) =	1.438	D.F.=	2	P-VALUE=	0.487
		STANDARD				95% C.I. OF EXP (COEF)	
TERM	COEFFICIENT	ERROR	COEF/SE	EXP (COEF)		LOWER-BND	UPPER-BND
CI1	0.5499	0.161	3.41	1.73		1.26	2.38
CS1	0.3445	0.195	1.76	1.41		0.961	2.07
CS6	-0.5331	0.182	-2.93	0.587		0.410	0.839
CONSTANT	-1.857	0.675	-2.75	0.156		0.414E-01	0.589

La solución de regresión logística, después de 4 pasos, utiliza los predictores instrucciones escritas sobre prevención de riesgos laborales, inspecciones de seguridad, y cumplimiento de normas de seguridad, en máquinas e instalaciones. La mejora de chi-cuadrado indica que el último predictor añadido no supone un cambio significativo ( $p=0,075$ ). La bondad de ajuste de chi-cuadrado (con  $p=0,115$ ) indica que el modelo no presenta un ajuste adecuado a los datos; no obstante, este estadístico puede resultar inadecuado cuando las frecuencias en cada celdilla son pequeñas (i.e. menores de 5) y este es el caso debido al número de predictores. El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de Hosmer-Lemeshow (con  $p=0,237$ ) indica cuando es significativo que los datos no ajustan al modelo; en este caso como no lo es los valores predichos por el modelo podrían sostenerse de acuerdo con este test. No obstante este test opera adecuadamente hasta 10 celdillas, de forma que dado el número de predictores no es concluyente. El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de C. C. Brown (con  $p=0,487$ ) cuando es significativo indica que un modelo alternativo de cierta familia de modelos podría resultar más adecuado. Como en este caso no es significativo avalaría el modelo. En conjunto, los test de ajuste del modelo logístico son, por sus propias condiciones, poco adecuados para este caso lo que impide una decisión estadística fundada para la solución logística. Por otra parte, debido a la naturaleza Stepwise del procedimiento, que procura capitalización de azar, necesariamente el modelo debe considerarse exploratorio. Lo relevante aquí, es que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa (CS) y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador (CI) muestran cierta aunque débil capacidad para pronosticar un

[Escriba texto]

indicador duro de muy difícil pronóstico: la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.

***3.5.1.9 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) por los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores (BS) y respuesta de seguridad de los compañeros (BC).***

En el análisis de posibles predictores válidos y significativos de las variables utilizadas en el presente estudio sobre el indicador objetivo de accidentes laborales, que representa el final de la secuencia de los diferentes estadios del modelo causal psicosocial utilizado en el mismo como marco teórico, se procede ahora a evaluar el papel de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y de respuesta de seguridad de los compañeros como predictores de un indicador de accidentes laborales dicotomizado, es decir, como predictor de la presencia de accidentes.

La distribución del indicador objetivo de accidentes laborales con baja (AL) presenta la característica distribución fuertemente asimétrica que suele presentar esta variable. En esta muestra se observan 241 casos con 0 accidentes (90,3%), 14 casos con 1 accidente (5,2%), 9 casos con 2 accidentes (3,4%) y 3 casos con 3 accidentes laborales (1,1%). Con el propósito de mejorar su predictibilidad reduciendo el impacto de los casos con más de un accidente en las ecuaciones de pronóstico, se ha procedido a dicotomizar la variable número de accidentes. La distribución de este indicador objetivo, número de accidentes laborales con baja dicotomizada (ALD) es pues: 241 casos con 0 accidentes (90,3%) y 26 casos con 1 o más accidentes (9,7%).

Se genera también una variable de ponderación basada en el número de accidentes laborales más 1 con el propósito de poder introducir los 241 casos sin accidentes en los análisis siguientes con peso igual a 1. La variable de ponderación se etiqueta ALFR y se utiliza en la búsqueda exploratoria de los mejores predictores de la presencia de accidentes laborales mediante regresión ponderada.

En la tabla 3.5.1.9.1, se presentan los resultados correspondientes a los coeficientes de determinación corregidos obtenidos de los mejores subconjuntos de predicción del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD) utilizando los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los compañeros. En este procedimiento de regresión se está pronosticando la presencia de accidentes laborales con baja frente a su ausencia (variable dicotómica ALD) pero se ha ponderado el peso de los casos en la ecuación de modo que los casos pesan el número de accidentes laborales más 1 (variable de ponderación ALFR). Esto significa que una persona sin accidentes pesa 1 en el análisis mientras que una persona con 1 accidente pesa 2. Esta solución es un modo suave de considerar el peso de los casos con 1 o más accidentes, pero sin que el foco de la predicción sea el número de accidentes sino su presencia o ausencia. Para permitir la comparación, al lado se presentan los coeficientes de determinación corregidos

[Escriba texto]

obtenidos de los mejores subconjuntos de predicción del indicador objetivo de accidentes laborales (AL) en ambos casos los predictores considerados en los subconjuntos de variables predictoras son los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los compañeros.

Tabla 3.5.1.9.1. Correlación múltiple al cuadrado máxima obtenida al explorar todos los subconjuntos posibles de regresión de los indicadores individuales de Respuesta de Seguridad de los Superiores y Respuesta de Seguridad de los Compañeros pronosticando Indicador objetivo de Accidentes Laborales dicotómica (ALD) mediante regresión ponderada. Se presenta también la R Cuadrado ajustada cuando se pronostica el número de accidentes.

N° de predictores	N°. Acc. Laborales		Presencia de Acc. Laborales.	
	R-Cuadr. Ajust. Máx.		R-Cuadr. Ajustada Máx.	
1	0.043775		0.073504	
2	0.064880		0.078822	
3	0.079682		0.088361	
4	0.088342		0.100998	
5	0.088811		0.111456	
6	0.091270		0.111456	
7	0.093090		0.120521	
8	0.094047		0.124043	
9	0.096712		0.125614	
10	0.098990		0.127111	

---

En el pronóstico de la presencia de accidentes, la varianza explicada ajustada crece hasta los 7 predictores (12,05%) y a partir de ahí el incremento de predictores no incrementa apenas la correlación múltiple al cuadrado ajustada. La solución óptima desde el punto de vista de maximizar la R cuadrado ajustada contiene 11 de los 16 predictores posibles y alcanza un 12,83% de la varianza explicada ajustada. Todas las variables presentan no obstante un escaso poder predictivo.

En la tabla 3.5.1.9.2, después de explorar y estimar todos los posibles conjuntos de mejores predictores considerando estas variables, se presenta directamente la ecuación de mejores predictores. Esta ecuación incluye 11 variables predictoras sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (ALD).

[Escriba texto]

Tabla 3.5.1.9.2. Mejor ecuación de pronóstico del indicador objetivo (ALD) presencia de accidentes laborales a partir de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros.

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET

MALLOWS' CP	8.46
SQUARED MULTIPLE CORRELATION	0.16099
MULTIPLE CORRELATION	0.40124
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR.	0.12838
RESIDUAL MEAN SQUARE	0.153521
STANDARD ERROR OF EST.	0.391817
F-STATISTIC	4.94
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM	11
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM	283
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)	0.0000

VARIABLE NO.	REGRESSION NAME	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	TOL-ERANCE	CONTRI-BUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	0.246444	0.115538	0.587	2.13	0.034		
14	BS1	-0.0365315	0.0307269	-0.097	-1.19	0.235	0.444460	0.00419
15	BS2	0.100598	0.0238211	0.258	4.22	0.000	0.791984	0.05287
16	BS3	-0.0327092	0.0261352	-0.096	-1.25	0.212	0.509150	0.00464
17	BS4	0.0362761	0.0267566	0.109	1.36	0.176	0.457854	0.00545
18	BS5	0.0634870	0.0245441	0.197	2.59	0.010	0.509638	0.01984
21	BS8	-0.0701386	0.0349121	-0.186	-2.01	0.045	0.344414	0.01197
23	BC2	-0.0422981	0.0279031	-0.130	-1.52	0.131	0.401752	0.00681
24	BC3	-0.0662144	0.0211696	-0.216	-3.13	0.002	0.620943	0.02900
25	BC4	0.0693756	0.0286765	0.195	2.42	0.016	0.457202	0.01735
27	BC6	0.0450662	0.0234461	0.146	1.92	0.056	0.515239	0.01095

La mejor combinación posible con los indicadores individuales de respuesta de seguridad y respuesta de seguridad a nivel de la empresa, utiliza 11 indicadores con una capacidad de pronóstico del 12,83 %. Estos indicadores son El mando realiza su (propio) trabajo de forma segura, el mando solicita más rapidez cuando el trabajador trabaja de forma segura, el mando enseña los métodos de trabajo seguros, el mando llama la atención a quien no trabaja seguro, el mando da instrucciones de seguridad, el mando apoya el cumplimiento de las normas de seguridad, tratan de informarse bien de las normas de seguridad, recibo comentarios positivos por trabajar seguro, la seguridad es prioridad y llaman la atención a quien no trabaja seguro.

A pesar de que se utiliza la correlación múltiple al cuadrado ajustada, debe tenerse en cuenta que el procedimiento seguido ha estimado todas las ecuaciones posibles de todos los números de predictores posibles, entre 1 y 16, de modo que esta solución debe considerarse exploratoria y, necesariamente con una capitalización del azar. El resultado muestra que los indicadores individuales la respuesta de seguridad de los superiores y la respuesta de seguridad de los compañeros presentan una limitada capacidad de pronóstico de un indicador objetivo de accidentes laborales basado en los registros de la empresa. Por otra parte, debido a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, esta solución lineal es sólo una aproximación exploratoria.

**3.5.1.10 Pronóstico de Accidentes Laborales Dicotómica a partir de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros mediante regresión logística Stepwise.**

Dado que la variable accidentes laborales ha sido dicotomizada en dos categorías (1 = Trabajador accidentado; y 0 = Trabajador no accidentado), un procedimiento estadístico adecuado para evaluar la regresión de ALD (Indicador objetivo de Accidentes Laborales Dicotómica) sobre los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros es la regresión logística. En la tabla 3.5.1.10.1 se presenta la solución final de un procedimiento de regresión logística Stepwise.

Tabla 3.5.1.10.1. Solución de regresión logística Stepwise del indicador objetivo de accidentes laborales dicotómico (ALD) sobre los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros.

		LOG LIKELIHOOD =		-147.398		
IMPROVEMENT	CHI-SQUARE	( 2*(LN(MLR) ) =	21.309	D.F.=	1	P-VALUE= 0.000
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	(2*O*LN(O/E)) =	289.389	D.F.=	242	P-VALUE= 0.020
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	(HOSMER-LEMESHOW)=	7.867	D.F.=	4	P-VALUE= 0.097
GOODNESS OF FIT	CHI-SQ	( C.C.BROWN ) =	6.247	D.F.=	2	P-VALUE= 0.044
		STANDARD		95% C.I. OF EXP(COEF)		
TERM	COEFFICIENT	ERROR	COEF/SE	EXP(COEF)	LOWER-BND	UPPER-BND
BS2	0.5777	0.128	4.50	1.78	1.38	2.29
CONSTANT	-1.967	0.233	-8.45	0.140	0.885E-01	0.221

La solución de regresión logística, después de 1 paso, utiliza un predictor, el cual es BS2 el mando solicita más rapidez cuando el trabajador trabaja de forma segura. La mejora de chi-cuadrado indica que el predictor añadido supone un cambio significativo. La bondad de ajuste de chi-cuadrado ( $p=0,02$ ), indica que el modelo presenta un ajuste adecuado a los datos; no obstante, este estadístico puede resultar inadecuado cuando las frecuencias en cada celdilla son pequeñas.

El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de Hosmer-Lemeshow (con  $p=0,097$ ) indica cuando es significativo que los datos no ajustan al modelo; en este caso, como no lo es, los valores predichos por el modelo podrían considerarse que ajustan. El test de bondad de ajuste de chi-cuadrado de C. C. Brown (con  $p=0,04$ ), cuando es significativo, indica que un modelo alternativo de cierta familia de modelos podría resultar más adecuado. No obstante, debido a la naturaleza Stepwise del procedimiento, que procura capitalización de azar, necesariamente el modelo debe considerarse exploratorio. Se observa, pues, que los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores muestran cierta capacidad para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa. En este caso, es necesario destacar que esta capacidad de pronóstico, lo es sobre un indicador duro de muy difícil pronóstico como lo es la presencia o ausencia de accidentes laborales.



### 3.5.2 Pronóstico del indicador conjunto Microaccidentes

A partir de los análisis estadísticos establecidos para cada una de las variables del estudio se procede ahora al análisis de la capacidad de pronóstico de dichas variables, con el propósito de conocer si, a partir del conocimiento de los parámetros de una variable, es posible predecir la variable dependiente microaccidentes.

#### 3.5.2.1 El riesgo basal (IR, hazards) como predictor del indicador conjunto microaccidentes.

En este apartado se analiza la capacidad de la variable riesgo basal (IR) como predictor del indicador conjunto microaccidentes (MA). En la tabla 3.5.2.1.1 se presentan los resultados al aplicar regresión lineal simple del indicador microaccidentes y daños a la salud (MA) sobre la variable riesgo basal (IR).

Tabla 3.5.2.1.1. Regresión lineal simple de microaccidentes y daños a la salud sobre riesgo basal.

#### Variables introducidas/eliminadas<sup>a</sup>

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	IR Riesgo Basal <sup>b</sup>	.	Introducir

a. Variable dependiente: MA Microaccidentes y Problemas Salud

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

#### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,588 <sup>a</sup>	,346	,344	15,21378

a. Variables predictoras: (Constante), IR Riesgo Basal

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	32084,484	1	32084,484	138,618	,000 <sup>b</sup>
	Residual	60642,293	262	231,459		
	Total	92726,777	263			

a. Variable dependiente: MA Microaccidentes y Problemas Salud

b. Variables predictoras: (Constante), IR Riesgo Basal

[Escriba texto]

Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	9,995	2,034		4,914	,000
IR Riesgo Basal	,715	,061	,588	11,774	,000

a. Variable dependiente: MA Microaccidentes y Problemas Salud

El resumen del modelo de regresión lineal simple aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre la variable riesgo basal muestra que el valor del coeficiente de Pearson obtenido es de  $r=0,58$ , siendo un valor que indica intensidad importante de correlación de la variable predictora con el indicador microaccidentes (MA). Asimismo, el coeficiente de determinación corregido muestra también un grado de intensidad destacable con  $r^2=0,34$ , indicando que el 34% de la varianza de microaccidentes y daños a la salud puede ser explicado por el único predictor de la ecuación, riesgo basal. Finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 15,21.

El análisis de varianza del modelo simple de regresión lineal aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre la variable riesgo basal muestra una  $p<0,05$  y por lo tanto los resultados son estadísticamente significativos, por lo que el predictor riesgo basal (IR) pronostica significativamente microaccidentes (MA).

A continuación se presentan los resultados de los coeficientes obtenidos del modelo de regresión lineal simple aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre la variable riesgo basal. La ecuación de pronóstico resultante es:  $MA' = 9,995 + 0,715 \cdot IR$ . El predictor IR presenta una  $p<0,05$  y por lo tanto es estadísticamente significativo (en realidad al tratarse de una regresión lineal simple con un único predictor al resultar significativo el ANOVA que se refiere al conjunto del modelo de predicción, el predictor único resulta igualmente significativo).

La variable riesgo basal percibido es capaz de pronosticar significativamente microaccidentes y daños a la Salud, explicando un 34,4% de la varianza ( $r^2$  obtiene un valor de 0,344), lo cual indica un grado importante de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple para este tipo de datos.

En los siguientes análisis se procede a explorar con detalle cuales de los *hazards*, o fuentes de riesgo, que forman parte del riesgo basal fundamentan este pronóstico. Para ello se efectúa la regresión lineal múltiple utilizando todos los indicadores individuales, y se procede a ir seleccionando una ecuación de pronóstico con los mejores *hazards* predictores.

En la tabla 3.5.2.1.2, se presentan los resultados de aplicar el modelo de regresión múltiple del indicador microaccidentes y daños a la Salud sobre los indicadores de riesgo basal.

[Escriba texto]

Tabla 3.5.2.1.2. Regresión lineal múltiple de microaccidentes y daños a la salud sobre los indicadores de Riesgo Basal.

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,785 <sup>a</sup>	,616	,556	12,40018

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	52227,424	33	1582,649	10,293	,000 <sup>b</sup>
	Residual	32598,050	212	153,764		
	Total	84825,474	245			

[Escriba texto]

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
11,758	2,161		5,440	,000
-,090	1,328	-,006	-,068	,946
-,332	1,374	-,021	-,242	,809
,898	1,140	,064	,788	,432
-1,765	1,119	-,109	-1,578	,116
1,362	1,049	,079	1,299	,195
,153	,725	,014	,211	,833
-1,155	1,324	-,072	-,872	,384
1,120	1,142	,078	,981	,328
-,793	1,445	-,033	-,548	,584
1,962	1,406	,095	1,395	,164
,740	,996	,045	,743	,458
-,529	,936	-,041	-,565	,573
-,564	1,412	-,023	-,399	,690
-,368	,239	-,075	-1,538	,126
-,989	,773	-,080	-1,278	,203
-1,106	,926	-,098	-1,194	,234
,823	,908	,072	,907	,365
1,234	,763	,108	1,617	,107
,727	,897	,051	,811	,418
-,705	1,286	-,045	-,548	,584
-2,614	,845	-,182	-3,094	,002
-,506	1,311	-,030	-,386	,700
6,482	1,729	,404	3,749	,000
,952	1,446	,061	,658	,511
,345	1,179	,025	,293	,770
,234	,750	,020	,311	,756
-,088	,507	-,009	-,174	,862
-,403	1,497	-,017	-,269	,788
,146	,877	,010	,166	,868
3,362	1,346	,157	2,498	,013
3,019	,868	,248	3,478	,001
-,779	,805	-,066	-,967	,335
3,405	,937	,234	3,633	,000

El coeficiente de correlación múltiple obtenido es  $R=0,78$ , siendo un valor que indica un grado de intensidad importante de correlación de las variables predictoras con el indicador microaccidentes (MA). Asimismo, el coeficiente de determinación múltiple corregido muestra también un grado de intensidad destacable con  $R^2=0,55$ , y, finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 12,40.

El análisis de varianza del modelo múltiple de regresión lineal aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre los indicadores de riesgo basal muestra una  $p<0,05$  y por lo tanto el modelo de predicción es estadísticamente significativo, por lo que el indicador microaccidentes (MA) puede pronosticarse de forma significativa a partir de los indicadores de riesgo basal (IR).

[Escriba texto]

Los coeficientes obtenidos del modelo de regresión lineal múltiple aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre los indicadores de riesgo basal, particularmente los beta estandarizados y sus niveles de significación estadística, permiten dirimir que hazards contribuyen de modo más importante al pronóstico de microaccidentes y daños a la salud, y teniendo esto en cuenta, buscar modelos de pronóstico de fuentes de riesgo más simplificados. El conjunto de hazards considerado en riesgo basal percibido es capaz de pronosticar significativamente microaccidentes y daños a la salud, explicando un 55,6% de su varianza ( $R^2 = 0,556$ ), lo cual indica un grado importante de predicción. Sin embargo, sólo obtienen significación estadística ( $p < 0,05$ ) 5 de los 33 hazards, que son los siguientes: Golpeado máquina, Daños en manos y brazos, Deslizamiento material, Posturas movilidad y Ritmo trabajo.

El propósito de los siguientes análisis es mejorar, igualar o al menos aproximarse a esa capacidad explicativa del 55,6% mediante un subconjunto de predictores que facilite una ecuación de pronóstico parsimoniosa.

### **3.5.2.2 Predicción de Microaccidentes a partir de los indicadores individuales de riesgo basal (hazards).**

El propósito de esta sección es explorar sistemáticamente las mejores ecuaciones de pronóstico de microaccidentes a partir de los indicadores individuales de riesgo basal percibido (IR, *hazards*).

La capacidad de pronóstico de cada solución se ha contemplado teniendo en cuenta la correlación múltiple ajustada (R-cuadrado ajustada) entre el conjunto de predictores (variables independientes: en este caso indicadores de riesgo basal percibido) y la variable dependiente (en este caso el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud). Este indicador va entre 0, ausencia de relación, y 1, que indicaría un pronóstico perfecto, y puede leerse como la proporción de varianza del criterio o variable dependiente de la que da cuenta el conjunto de predictores.

Como la capacidad de pronóstico aumenta casi necesariamente al aumentar los indicadores introducidos como predictores independientes en la siguiente estrategia de análisis se calculan soluciones de 1, 2, 3... y sucesivos número de predictores tomados conjuntamente. Como existen múltiples soluciones de combinaciones de indicaciones, se muestran para cada número de predictores, las mejores soluciones por capacidad predictiva.

Este es un procedimiento *exploratorio* que permite conocer a fondo las posibilidades de pronóstico de una variable dependiente, en este caso microaccidentes y daños a la salud, por conjuntos más o menos numerosos de variables predictoras, en este caso los 33 indicadores originales de riesgo basal percibido.

A continuación, en la tabla 3.5.2.2.1, se presentan los resultados correspondientes a los mejores subconjuntos de predicción de microaccidentes utilizando los indicadores individuales de riesgo basal.

[Escriba texto]

Tabla 3.5.2.2.1. Mejores subconjuntos de predicción de Microaccidentes utilizando los indicadores individuales de riesgo basal.

*Mejores subconjuntos de 1 sola variable predictora:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0.386281	0.383766	96.57	IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos
0.334631	0.331904	125.06	IR24 Riesgo Daños Piernas, Pies, Tronco.
0.315411	0.312606	135.66	IR8 Riesgo de Golpes o Cortes.

*Mejores subconjuntos de 2 variables predictoras:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0.499666	0.495548	36.02	IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.470135	0.465774	52.31	IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad
0.439543	0.434931	69.18	IR19 Fuertes presiones de Tiempo en el Trabajo IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos

*Mejores subconjuntos de 3 variables predictoras:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0.523473	0.517566	24.88	IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.518865	0.512901	27.42	IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.513438	0.507406	30.42	IR14 Riesgo Accidentes Tráfico IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas

*Mejores subconjuntos de 4 variables predictoras:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0.544233	0.536669	15.43	IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.541310	0.533697	17.04	IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.536138	0.528439	19.90	IR14 Riesgo Accidentes Tráfico IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad

[Escriba texto]

			IR33	Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 534136	0. 526404	21. 00	IR14	Riesgo Accidentes Tráfico
			IR23	Riesgo Daños Manos, Brazos
			IR30	Riesgo Deslizamiento materiales
			IR33	Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 533911	0. 526175	21. 12	IR21	Riesgo golpeado arrollado máquina
			IR23	Riesgo Daños Manos, Brazos
			IR31	Posturas incómodas, falta de movilidad
			IR33	Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas

*Mejores subconjuntos de 5 variables predictoras:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0. 565574	0. 556524	5. 66	IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 558007	0. 548799	9. 83	IR14 Riesgo accidente Tráfico IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 555260	0. 545994	11. 35	IR15 Riesgo de violencia de otras personas IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 552373	0. 543048	12. 94	IR4 Riesgo de atrapamientos IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 552128	0. 542798	13. 07	IR16 Exposición a ruido IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas

*Mejores subconjuntos de 6 variables predictoras:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0. 577632	0. 567028	1. 00	IR14 Riesgo accidente Tráfico IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0. 573700	0. 562998	3. 17	IR15 Riesgo de violencia de otras personas IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas

[Escriba texto]

0.572863	0.562140	3.64	IR18	
			IR21	Riesgo golpeado arrollado máquina
			IR23	Riesgo Daños Manos, Brazos
			IR30	Riesgo Deslizamiento materiales
			IR31	Posturas incómodas, falta de movilidad
			IR33	Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.571764	0.561013	4.24	IR5	Riesgo eléctrico
			IR21	Riesgo golpeado arrollado máquina
			IR23	Riesgo Daños Manos, Brazos
			IR30	Riesgo Deslizamiento materiales
			IR31	Posturas incómodas, falta de movilidad
			IR33	Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.571150	0.560384	4.58	IR8	Riesgo de Golpes o Cortes
			IR21	Riesgo golpeado arrollado máquina
			IR23	Riesgo Daños Manos, Brazos
			IR30	Riesgo Deslizamiento materiales
			IR31	Posturas incómodas, falta de movilidad
			IR33	Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas

*Mejores subconjuntos de 7 variables predictoras:*

R-cuadrado	Ajustada R-Cuadrado	CP	Predictores:
0.583105	0.570843	-0.01	IR14 Riesgo accidente Tráfico IR18 Exposición a temperaturas extremas IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.582906	0.570638	0.10	IR8 Riesgo de Golpes o Cortes IR14 Riesgo accidente Tráfico IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.582430	0.570148	0.36	IR16 Exposición a ruido IR18 Exposición a temperaturas extremas IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.581627	0.569322	0.80	IR5 Riesgo eléctrico IR14 Riesgo accidente Tráfico IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas
0.581343	0.569030	0.96	IR14 Riesgo accidente Tráfico IR15 Riesgo de violencia de otras personas IR21 Riesgo golpeado arrollado máquina IR23 Riesgo Daños Manos, Brazos IR30 Riesgo Deslizamiento materiales IR31 Posturas incómodas, falta de movilidad IR33 Ritmo de Trabajo Rápido, urgencias o prisas



[Escriba texto]

Las soluciones de 8 o más predictores no superan la R-cuadrado ajustada de 0,57, por lo que se detiene aquí la tabla, aunque se han calculado para tomar esta decisión todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números de predictores posibles desde 1 predictor hasta los 33 originales.

A continuación, en la tabla 3.5.2.2.2, se presentan los resultados correspondientes a aplicar una regresión lineal múltiple de microaccidentes y daños a la salud sobre el conjunto de siete mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal.

Tabla 3.5.2.2.3. Regresión lineal múltiple de microaccidentes y daños a la salud sobre el conjunto de siete mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal.

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,755 <sup>a</sup>	,570	,558	12,41144

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	50822,237	7	7260,320	47,132	,000 <sup>b</sup>
	Residual	38356,896	249	154,044		
	Total	89179,134	256			

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados		t	Sig.
B	Error típ.	Beta			
10,896	1,635			6,662	,000
-,507	,212	-,102		-2,388	,018
1,144	,618	,100		1,850	,065
-2,570	,711	-,180		-3,614	,000
7,437	,886	,466		8,392	,000
3,644	1,015	,171		3,589	,000
2,212	,644	,180		3,436	,001
3,568	,754	,242		4,729	,000

En la tabla 3.5.2.2.3 se presentan los resultados resumen del modelo de regresión lineal múltiple aplicado de microaccidentes y daños a la salud sobre el conjunto de siete mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal. El valor del coeficiente de correlación múltiple es R=0,75, siendo un valor que indica intensidad importante de correlación del conjunto de fuentes de riesgo o hazards con el indicador microaccidentes (MA). Asimismo, el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado corregido muestra que el 55,8% de la varianza del criterio Microaccidentes y daños a la salud puede ser explicado utilizando sólo estos siete hazards. Finalmente, el error típico de estimación se mantiene en un

[Escriba texto]

valor razonablemente bajo (12,41) después de haber eliminado (33-7=) 26 predictores de la ecuación.

El análisis de varianza del modelo de regresión lineal aplicado a microaccidentes y daños a la salud sobre riesgo basal muestra una  $p < 0,05$  y por lo tanto el modelo puede considerarse que tiene una capacidad de pronóstico estadísticamente significativa.

Los coeficientes obtenidos muestran que todos los predictores aparecen como significativos ( $p < 0,05$ ). Los asociados a tráfico (Riesgo de accidentes de tráfico, y Riesgo de ser arrollado) presentan coeficientes de regresión negativos, presumiblemente porque, como hemos visto en análisis anteriores, en esta muestra la pertenencia al departamento de tráfico es un predictor de menos microaccidentes comparado con pertenecer a taller o mantenimiento donde no hay exposición a tráfico.

### ***3.5.2.3 Predicción de microaccidentes y daños a la salud considerando variables de rol, sociodemográficas y de respuesta de seguridad.***

La predicción de microaccidentes puede realizarse considerando como posibles predictores la pertenencia a departamentos funcionales, el nivel jerárquico, las variables sociodemográficas género, edad y nivel de estudios, y los totales de las variables de respuesta de seguridad de la muestra.

[Escriba texto]

Tabla 3.5.2.3.1. Selección de un mejor conjunto de regresión para el pronóstico de microaccidentes incluyendo como posibles predictores la pertenencia a departamentos funcionales, el nivel jerárquico, las variables sociodemográficas género, edad y nivel de estudios, y los totales de las variables de respuesta de seguridad.

```

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET
-----
MALLOW'S CP                3.10
SQUARED MULTIPLE CORRELATION  0.51662
MULTIPLE CORRELATION        0.71876
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR. 0.50197
RESIDUAL MEAN SQUARE        172.980373
STANDARD ERROR OF EST.      13.152200
F-STATISTIC                 35.27
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM  7
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM 231
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)    0.0000

```

VARIABLE NO.	VARIABLE NAME	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	TOL-ERANCE	CONTRI-BUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	27.9983	7.08957	1.502	3.95	0.000		
235	TRAFICO	-11.2162	1.86303	-0.293	-6.02	0.000	0.880746	0.07585
128	DP2	1.03086	0.809370	0.059	1.27	0.204	0.973504	0.00339
112	IR	0.446607	0.0710663	0.372	6.28	0.000	0.596623	0.08264
207	RR0	0.350494	0.0690974	0.313	5.07	0.000	0.550745	0.05384
105	BS	-0.150017	0.0746237	-0.128	-2.01	0.046	0.514835	0.00846
106	BC	0.127766	0.0623112	0.127	2.05	0.041	0.542371	0.00880
107	BT	-0.226599	0.0712622	-0.180	-3.18	0.002	0.652850	0.02116

En la tabla 3.5.2.3.1, por razones de brevedad, después de explorar y estimar todos los posibles conjuntos de mejores predictores considerando estas variables, se presenta directamente la ecuación de mejores predictores. Esta incluye 7 variables predictoras y alcanza a explicar un 50,197% de la varianza de microaccidentes. Estas siete variables predictoras son pertenencia al departamento de tráfico (con signo negativo; es decir, no pertenecer al departamento de tráfico), la edad del empleado (DP2), riesgo basal (IR), riesgo real (RR0), respuesta de seguridad de los superiores (BS), respuesta de seguridad de los compañeros (BC) y respuesta de seguridad del trabajador (BT). Siendo las que contribuyen en mayor medida a la predicción las variables riesgo basal (IR), no pertenecer al departamento de tráfico, riesgo real (RR0) y respuesta de seguridad del trabajador (BT) por este orden.

Este es un conjunto de predictores que, desde el análisis estadístico y correlacional que se ha desarrollado con todos ellos en los respectivos apartados del estudio, tiene una importancia alta desde el punto de vista preventivo, debido a que su manejo y evaluación son reproducibles en la empresa y, por lo tanto, su capacidad pronóstica se constituye en herramienta de gestión preventiva.

### 3.5.3 Pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común

A partir de los análisis estadísticos establecidos para cada una de las variables del estudio se procede ahora al análisis de la capacidad de pronóstico de dichas variables, con el propósito de conocer si, a partir del conocimiento de los parámetros de una variable, es posible predecir la variable dependiente correspondiente al indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común (AE6).

#### *3.5.3.1 El riesgo basal (IR, hazards) como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común.*

En este apartado se analiza la capacidad de la variable riesgo basal (IR) como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común (AE6). En la tabla 3.5.3.1.1 se presentan los resultados al aplicar regresión lineal múltiple del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común (AE6) sobre la variable riesgo basal (IR). Se utiliza un procedimiento exploratorio sistemático donde se estiman todas las ecuaciones de regresión posibles y se seleccionan las que presentan mayor poder explicativo.

Tabla 3.5.3.1.1 Correlación múltiple al cuadrado máxima obtenida al explorar todos los subconjuntos posibles de regresión de los indicadores individuales de riesgo basal percibido (hazards) pronosticando Indicador objetivo de Accidentes Laborales y Enfermedad Común (AE6).

Nº de predictores	R-Cuadrado Ajustada Máx.
1	0,068081
2	0,102644
3	0,116219
4	0,137587
5	0,156107
6	0,173137
7	0,186851
8	0,189514
9	0,191325
10	0,195059
11	0,196033
12	0,197548

---

La tabla 3.5.3.1.1 muestra cómo va incrementándose la proporción de varianza explicada del indicador común objetivo de accidentes laborales y enfermedades a medida que el número de ítems predictores obtenidos de los indicadores elementales de riesgo basal percibido se incrementa. Para cada número de predictores se han calculado todas las ecuaciones de regresión posibles, y la R

[Escriba texto]

cuadrado ajustada que se muestra es la máxima posible obtenida con la mejor combinación de predictores posible. El procedimiento continúa incrementando uno a uno el número de predictores en la ecuación, hasta alcanzar las ecuaciones de predicción utilizando el conjunto de 33 indicadores elementales. No obstante, la tabla se ha detenido en 12 predictores, porque hasta ese punto ya se puede apreciar el efecto de que la proporción de varianza explicada se incrementa menos de uno por predictor añadido a partir de 7, y desde 8 predictores aproximadamente el valor se estabiliza cercano al 19% de varianza explicada. El mejor subconjunto de predicción desde el punto de vista de la R-cuadrado ajustada máxima tiene 16 predictores y permite explicar el 19,89% de la varianza del indicador de accidentes.

No obstante, por razones de parsimonia escogemos aquí un subconjunto de 7 predictores, con R cuadrado de 0,209999 y R cuadrado ajustada de 0,186851.

A continuación, en la tabla 3.5.3.1.2, se presentan los resultados correspondientes a aplicar una regresión lineal múltiple del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre el conjunto de siete mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal.

Tabla 3.5.3.1.2. Regresión lineal múltiple del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común (AE6) sobre el conjunto de siete mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,454 <sup>a</sup>	,206	,183	1,09980

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	78,298	7	11,185	9,248	,000 <sup>b</sup>
	Residual	302,389	250	1,210		
	Total	380,688	257			

[Escriba texto]

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
,515	,149		3,457	,001
-,120	,049	-,167	-2,464	,014
-,222	,100	-,136	-2,217	,028
-,127	,051	-,155	-2,505	,013
,193	,054	,258	3,570	,000
-,205	,070	-,221	-2,920	,004
,217	,076	,208	2,856	,005
,264	,069	,273	3,821	,000

En la tabla 3.5.3.1.2 se presentan los resultados resumen del modelo de regresión lineal múltiple aplicado del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre el conjunto de siete mejores predictores obtenido a partir de los indicadores individuales de riesgo basal. El valor del coeficiente de correlación múltiple es  $R=0,45$ , siendo un valor que indica intensidad moderada de correlación del conjunto de fuentes de riesgo o hazards con el indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común (AE6). Asimismo, el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado corregido muestra que el 18,3% de la varianza del criterio indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común puede ser explicado utilizando sólo estos siete hazards. Finalmente, el error típico de estimación se mantiene en un valor muy bajo (1,09) después de haber eliminado  $(33-7=)$  26 predictores de la ecuación.

El análisis de varianza del modelo de regresión lineal múltiple aplicado al indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre riesgo basal muestra una  $p<0,05$ , y por lo tanto el modelo puede considerarse que tiene una capacidad de pronóstico estadísticamente significativa.

Los coeficientes obtenidos muestran que todos los predictores aparecen como significativos ( $p<0,05$ ); unos con signo positivo, temperatura, daños en manos y brazos y ritmo de trabajo; y otros con signo negativo, vibraciones, envenenamiento, violencia y presiones de tiempo.

El coeficiente de correlación múltiple de la selección de hazards con el indicador analizado es moderado, y el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado puede explicar el 18,3% de la varianza del criterio indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común; por lo que se observa que la capacidad predictora de los 7 mejores indicadores de riesgo basal es discreta sobre el indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común.

[Escriba texto]

### 3.5.3.2 Predicción de accidentes laborales y enfermedad común considerando variables de pertenencia a departamento funcional y sociodemográficas.

La predicción de accidentes laborales y enfermedad común puede realizarse considerando como posibles predictores la pertenencia a departamentos funcionales y las variables sociodemográficas género, edad y nivel de estudios.

Tabla 3.5.3.2.1 Mejor subconjunto de indicadores de totales, pertenencia a departamentos funcionales y variables sociodemográficas género (DP1), Edad (DP2) y Nivel de Estudios (PP3) pronosticando el indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedades (AE6).

STATISTICS FOR 'BEST' SUBSET							
-----							
MALLOWS' CP							6.01
SQUARED MULTIPLE CORRELATION							0.29080
MULTIPLE CORRELATION							0.53926
ADJUSTED SQUARED MULT. CORR.							0.26340
RESIDUAL MEAN SQUARE							1.109354
STANDARD ERROR OF EST.							1.053259
F-STATISTIC							10.62
NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM							9
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM							233
SIGNIFICANCE (TAIL PROB.)							0.0000
VARIABLE NO.	NAME	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARD ERROR	STAND. COEF.	T-STAT.	2TAIL SIG.	CONTRIBUTION TO R-SQ
	INTERCEPT	1.10731	0.599630	0.902	1.85	0.066	
233	TALLER	-0.667692	0.298751	-0.174	-2.23	0.026	0.501720 0.01520
234	MANTEN	0.368808	0.290434	0.099	1.27	0.205	0.500127 0.00491
235	TRAFICO	-0.986082	0.234543	-0.391	-4.20	0.000	0.351282 0.05380
129	DP3	-0.180311	0.0714568	-0.158	-2.52	0.012	0.777900 0.01938
207	RR0	-0.00768740	0.00533492	-0.104	-1.44	0.151	0.580493 0.00632
105	BS	0.00800170	0.00598180	0.104	1.34	0.182	0.503560 0.00545
106	BC	-0.0123171	0.00500587	-0.186	-2.46	0.015	0.530384 0.01843
107	BT	0.00944908	0.00579945	0.113	1.63	0.105	0.629772 0.00808
108	MA	0.0182558	0.00491360	0.277	3.72	0.000	0.547860 0.04202

Después de explorar y estimar todos los posibles conjuntos de mejores predictores considerando estas variables, se presenta directamente la ecuación de mejores predictores. Esta incluye 9 variables predictoras y alcanza a explicar un 26,34% de la varianza de microaccidentes. Estas nueve variables predictoras son pertenencia al departamento de tráfico (con signo negativo; es decir, no pertenecer al departamento de tráfico), pertenencia al departamento de taller (con signo negativo; es decir, no pertenecer al departamento de taller), pertenencia al departamento de mantenimiento, nivel de estudios del empleado (DP3), riesgo real (RR0), respuesta de seguridad de los superiores (BS), respuesta de seguridad de los compañeros (BC), respuesta de seguridad del trabajador (BT) y microaccidentes (MA). Siendo las que contribuyen en mayor medida a la predicción, debido a que el indicador AE6 incluye enfermedad común y los días de baja de accidente y de enfermedad común, además del número de accidentes laborales; las variables no pertenecer al departamento de tráfico, no pertenecer al departamento de taller y pertenecer al departamento de mantenimiento, son los tres primeros predictores, entrando el primero y el tercero con signo negativo, y nivel de estudios del empleado (DP3) es el cuarto predictor, también con signo negativo, por este orden.

[Escriba texto]

Este es un conjunto de predictores que, desde el análisis estadístico y correlacional que se ha desarrollado con todos ellos en los respectivos apartados del estudio, tiene importancia desde el punto de vista preventivo, debido a que su capacidad de pronóstico se constituye en herramienta de gestión preventiva, aunque algunas de las variables predictoras son en este caso, desde el punto de vista empresarial, relativamente poco abordables desde el punto de vista operativo, además de mostrar una cierta limitación en dicha capacidad predictiva.



### 3.5.4 Pronóstico de los Indicadores Objetivos Conjuntos de Accidentes Laborales y Enfermedad Común por Microaccidentes y Daños a la Salud.

En este apartado se explora el pronóstico de los indicadores objetivos conjuntos de accidentes laborales y enfermedad común, en forma de los indicadores AE6 y AE7, por los microaccidentes y daños a la salud tomados como síntesis y como relación de indicadores individuales.

#### 3.5.4.1 Predictores del indicador objetivo conjunto Logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común (AE6)

El indicador objetivo conjunto  $Ln$  de accidentes laborales y enfermedad común (AE6), está basado en el logaritmo neperiano de un compuesto del número de accidentes laborales, número de bajas por enfermedad común y las raíces de los días de baja por accidentes laborales y por enfermedad común. Esta forma de la transformación persigue restringir la escala, introducir la información sobre gravedad que aportan la duración de las bajas y, al mismo tiempo, acomodar el valor del impacto de las variables basadas en el número de días de baja que presentan distribuciones extremadamente asimétricas.

En este apartado se analiza la capacidad del indicador conjunto microaccidentes (MA) como predictor del indicador  $Ln$  de accidentes laborales y enfermedad común (AE6). En la tabla 3.5.4.1.1 se presentan los resultados al aplicar regresión lineal simple de la variable dependiente indicador objetivo  $Ln$  de accidentes laborales y enfermedad común (AE6) sobre la variable independiente microaccidentes y daños a la salud (MA).

Tabla 3.5.4.1.1. Regresión lineal simple del indicador objetivo  $Ln$  de accidentes laborales y enfermedad común (AE6) sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud (MA).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,256 <sup>a</sup>	,066	,062	1,18961

a. Variables predictoras: (Constante), MA Microaccidentes y Problemas Salud

[Escriba texto]

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	26,021	1	26,021	18,388	,000 <sup>b</sup>
	Residual	370,772	262	1,415		
	Total	396,793	263			

a. Variable dependiente: AE6 Ln de A.L. y E.C.

b. Variables predictoras: (Constante), MA Microaccidentes y Problemas Salud

Coefficientes<sup>a</sup>

Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
,241	,142		1,691	,092
,017	,004	,256	4,288	,000

El resumen del modelo de regresión lineal simple aplicado al indicador objetivo Ln de accidentes laborales y enfermedad común (AE6) sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud (MA) muestra que el valor del coeficiente de Pearson obtenido es de  $r=0,25$ , siendo un valor que indica una discreta correlación de la variable predictora con el indicador Ln de accidentes laborales y enfermedad común (AE6). El coeficiente de determinación corregido muestra un grado de intensidad débil con  $r^2=0,066$ , indicando que el 6,6% de la varianza del indicador objetivo Ln de accidentes laborales y enfermedad común (AE6) puede ser explicado por el único predictor de la ecuación, microaccidentes (MA). Finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 1,18.

El análisis de varianza del modelo simple de regresión lineal aplicado al indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre la variable microaccidentes muestra una  $p<0,05$ , y por lo tanto los resultados son estadísticamente significativos, por lo que el predictor microaccidentes (MA) pronostica significativamente Ln accidentes laborales y enfermedad común (AE6).

A continuación se presentan los resultados de los coeficientes obtenidos del modelo de regresión lineal simple aplicado al indicador accidentes laborales y enfermedad común sobre la variable microaccidentes. La ecuación lineal de pronóstico resultante es:  $AE6' = 0,241 + 0,017*MA$ . El predictor MA presenta una  $p>0,05$  y por lo tanto no es estadísticamente significativo.

La variable microaccidentes y daños a la salud percibido es capaz de pronosticar el indicador objetivo Ln de accidentes laborales y enfermedad común, explicando un 6,6% de la varianza ( $r^2$  obtiene un valor de 0,06), lo cual indica un grado leve de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple para este tipo de datos. A pesar de ello, dicha capacidad de pronóstico resulta estadísticamente significativa.

[Escriba texto]

*Regresión lineal múltiple de AE6 sobre los indicadores de Microaccidentes y Daños a la Salud.*

En los siguientes análisis se procede a explorar con detalle cuales de los indicadores que forman parte del indicador microaccidentes y daños a la salud fundamentan este pronóstico.

Para ello se efectúa una regresión lineal múltiple utilizando todos los indicadores individuales.

En la tabla 3.5.4.1.2, se presentan los resultados de aplicar el modelo de regresión múltiple del indicador Ln de accidentes laborales y enfermedad común sobre los indicadores individuales de microaccidentes y daños a la salud.

Tabla 3.5.4.1.2. Regresión lineal múltiple de Ln de accidentes laborales y enfermedad común sobre microaccidentes y daños a la salud.

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,290 <sup>a</sup>	,084	,062	1,18010

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	32,497	6	5,416	3,889	,001 <sup>b</sup>
	Residual	355,121	255	1,393		
	Total	387,618	261			

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
,143	,162		,881	,379
,032	,089	,034	,363	,717
,078	,088	,083	,887	,376
,004	,100	,004	,041	,967
,166	,100	,177	1,657	,099
-,026	,085	-,024	-,303	,762
,064	,081	,061	,785	,433

El coeficiente de correlación múltiple obtenido es  $R=0,29$ , siendo un valor que indica un grado de intensidad discreto de correlación de las variables predictoras con el indicador Ln de accidentes laborales y enfermedad común. Asimismo, el coeficiente de determinación múltiple corregido muestra un grado de intensidad débil con  $R^2=0,084$ , y, finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 1,18.

[Escriba texto]

El análisis de varianza del modelo múltiple de regresión lineal aplicado al indicador logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común sobre microaccidentes y daños a la salud muestra una  $p < 0,05$  y por lo tanto el modelo de predicción es estadísticamente significativo, por lo que el indicador Ln de accidentes laborales y enfermedad común puede pronosticarse de forma significativa a partir de los indicadores de microaccidentes (MA).

El conjunto de indicadores de microaccidentes considerado es capaz de pronosticar significativamente Ln de accidentes laborales y enfermedad común, explicando un 6,2% de su varianza ( $R^2 = 0,084$ ;  $R^2$  corregida = 0,062), lo cual indica un grado débil de predicción. Aunque en conjunto la ecuación de pronóstico es significativa, ninguno de los seis indicadores de microaccidentes (MA) de modo individual obtienen significación estadística ( $p > 0,05$ ).

La ecuación explica el 6,2% de la varianza de AE6 por lo que no hay ganancia en utilizar los indicadores individuales en lugar del conjunto MA que explica también el 6,2% de la varianza de AE6.

#### **3.5.4.2 Predictores del indicador objetivo conjunto Componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7)**

El indicador objetivo conjunto componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad AE7, está basado en el componente principal de los indicadores objetivos raíz del número de accidentes laborales, raíz del número de enfermedades comunes, raíz del número de días de baja por accidente laboral y raíz del número de días de baja por enfermedad común.

En este apartado se analiza la capacidad del indicador conjunto microaccidentes (MA) como predictor del indicador conjunto componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad (AE7). En la tabla 3.5.4.2.1 se presentan los resultados al aplicar regresión lineal simple de la variable dependiente indicador objetivo componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7) sobre la variable independiente microaccidentes y daños a la salud (MA).

Tabla 3.5.4.2.1. Regresión lineal simple del indicador objetivo componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7) sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud (MA).

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,304 <sup>a</sup>	,092	,089	,95815445

[Escriba texto]

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	24,441	1	24,441	26,622	,000 <sup>b</sup>
	Residual	240,532	262	,918		
	Total	264,972	263			

Coefficientes<sup>a</sup>

Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
-,506	,115		-4,416	,000
,016	,003	,304	5,160	,000

El resumen del modelo de regresión lineal simple aplicado al indicador objetivo componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7) sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud (MA) muestra que el valor del coeficiente de Pearson obtenido es de  $r=0,30$ , siendo un valor que indica discreta intensidad de correlación de la variable predictora con el indicador componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7). El coeficiente de determinación corregido muestra un grado de intensidad débil con  $r^2=0,089$ , indicando que el 8,9% de la varianza del indicador objetivo componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común (AE7) puede ser explicado por el único predictor de la ecuación, microaccidentes (MA). Finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 0,95.

El análisis de varianza del modelo simple de regresión lineal aplicado al indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre la variable microaccidentes muestra una  $p<0,05$ , y por lo tanto los resultados son estadísticamente significativos, por lo que el predictor microaccidentes (MA) pronostica significativamente componente de la raíz accidentes laborales y enfermedad común (AE7).

A continuación se presentan los resultados de los coeficientes obtenidos del modelo de regresión lineal simple aplicado al indicador accidentes laborales y enfermedad común sobre la variable microaccidentes. La ecuación lineal de pronóstico resultante es:  $AE7' = -0,506 + 0,016*MA$ . El predictor MA presenta una  $p<0,05$  y por lo tanto es estadísticamente significativo (en realidad al tratarse de una regresión lineal simple con un único predictor al resultar significativo el ANOVA que se refiere al conjunto del modelo de predicción, el predictor único resulta igualmente significativo).

La variable microaccidentes y daños a la salud percibidos es capaz de pronosticar significativamente el indicador objetivo componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común, explicando un 8,9% de la varianza ( $r^2$  corregida = 0,089, lo cual indica un grado leve de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple para este tipo de datos.

[Escriba texto]

Comparativamente con el indicador conjunto objetivo AE6 (logaritmo de bajas por accidentes laborales, bajas por enfermedades comunes, raíz del número de días de baja por accidentes laborales y raíz del número de días de baja por enfermedades comunes), cuando se utiliza como indicador conjunto objetivo AE7 (componente Principal de las raíces de bajas por accidentes laborales, bajas por enfermedades comunes, número de días de baja por accidentes laborales y número de días de baja por enfermedades comunes), el pronóstico con MA (microaccidentes y daños a la salud) es también significativo y ligeramente mejor, llegando a explicar un 8,9% de la varianza, mientras que en el caso del indicador Ln de accidentes laborales y enfermedad común, microaccidentes el modelo de regresión lineal simple llega a explicar el 6,2% de la varianza.

*Regresión lineal múltiple de AE7 sobre los indicadores de Microaccidentes y Daños a la Salud.*

En los siguientes análisis se procede a explorar con detalle cuales de los indicadores que forman parte del indicador microaccidentes y daños a la salud fundamentan este pronóstico.

Para ello se efectúa la regresión lineal múltiple utilizando todos los indicadores individuales.

En la tabla 3.5.4.2.2, se presentan los resultados de aplicar el modelo de regresión múltiple del indicador AE7 componente principal de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud.

Tabla 3.5.4.2.2. Regresión lineal múltiple del componente de las raíces de accidentes laborales y enfermedad común sobre microaccidentes y daños a la salud.

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,337 <sup>a</sup>	,113	,093	,95630882

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	29,841	6	4,974	5,438	,000 <sup>b</sup>
	Residual	233,204	255	,915		
	Total	263,045	261			

[Escriba texto]

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
-,578	,131		-4,404	,000
,025	,072	,031	,344	,731
,127	,071	,165	1,782	,076
,038	,081	,048	,475	,635
,107	,081	,139	1,320	,188
,050	,069	,056	,732	,465
-,047	,066	-,054	-,713	,477

El coeficiente de correlación múltiple obtenido es  $R=0,33$ , siendo un valor que indica un grado de intensidad discreto de correlación de las variables predictoras con este indicador objetivo. Asimismo, el coeficiente de determinación múltiple corregido muestra un grado de intensidad débil con  $R^2=0,093$ , y, finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 0,95.

El análisis de varianza del modelo múltiple de regresión lineal aplicado al indicador componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común sobre microaccidentes y daños a la salud muestra una  $p<0,05$  y por lo tanto el modelo de predicción es estadísticamente significativo, por lo que este indicador objetivo puede pronosticarse de forma significativa a partir de los indicadores de microaccidentes (MA).

El conjunto de indicadores de microaccidentes considerado es capaz de pronosticar significativamente el componente de las raíces de accidentes laborales y enfermedad común, explicando un 9,3% de su varianza, lo cual indica un grado débil de predicción. Sin embargo, aunque en conjunto la ecuación de pronóstico es significativa, ninguno de los seis indicadores de microaccidentes (MA) de modo individual obtienen significación estadística ( $p<0,05$ ).

La ecuación explica el 9,3% de la varianza del indicador objetivo AE7 por lo que hay sólo una ligera ganancia en utilizar los indicadores individuales en lugar del conjunto de microaccidentes (MA) que era capaz de pronosticar, en el modelo de regresión lineal simple, un 8,9% de la varianza.

Comparativamente con el indicador conjunto objetivo AE6 (basado en el logaritmo de bajas por accidentes laborales, bajas por enfermedades comunes, número de días de baja por accidentes laborales y número de días de baja por enfermedades comunes), cuando se utiliza como variable el indicador conjunto objetivo AE7 (basado en el componente principal de las raíces de bajas por accidentes laborales, bajas por enfermedades comunes, número de días de baja por accidentes laborales y número de días de baja por enfermedades comunes), el pronóstico con MA (microaccidentes y daños a la salud) es también significativo y ligeramente mejor, llegando a explicar un 8,9% de la varianza, mientras que en el caso del indicador

[Escriba texto]

Ln de accidentes laborales y enfermedad común, microaccidentes el modelo de regresión lineal múltiple llega a explicar el 6,2% de la varianza.

### 3.5.4.3 Predictores del indicador objetivo conjunto Accidentes Laborales con Baja (AL)

El indicador objetivo accidentes laborales con baja (AL), recoge el número de accidentes laborales con baja registrado en la empresa motivo de estudio.

En este apartado se analiza la capacidad del indicador conjunto microaccidentes (MA) como predictor del indicador objetivo accidentes laborales con baja (AL). En la tabla 3.5.4.3.1 se presentan los resultados al aplicar regresión lineal simple de accidentes laborales con baja (AL) sobre la variable microaccidentes y daños a la salud (MA).

Tabla 3.5.4.3.1. Regresión lineal simple del indicador microaccidentes y daños a la salud (MA) sobre el número de accidentes laborales con baja (AL).

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,263 <sup>a</sup>	,069	,065	,501

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4,871	1	4,871	19,404	,000 <sup>b</sup>
	Residual	65,762	262	,251		
	Total	70,633	263			

Coefficientes<sup>a</sup>

Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados		t	Sig.
B	Error tip.	Beta			
-,071	,060			-1,187	,236
,007	,002	,263		4,405	,000

El resumen del modelo de regresión lineal simple de accidentes laborales con baja (AL) sobre microaccidentes y daños a la salud (MA) muestra que el valor del coeficiente de Pearson obtenido es de  $r=0,26$ , siendo un valor que indica discreta intensidad de correlación. El coeficiente de determinación corregido muestra un grado de intensidad débil con  $r^2=0,065$ , indicando que el 6,5% de la varianza de los accidentes laborales con baja (AL) puede ser explicada por microaccidentes (MA). Finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 0,50.



[Escriba texto]

El análisis de varianza del modelo simple de regresión lineal aplicado al indicador objetivo conjunto de accidentes laborales con baja (AL) sobre la variable microaccidentes muestra una  $p < 0,05$ , y por lo tanto el predictor microaccidentes (MA) pronostica significativamente el indicador objetivo conjunto de accidentes laborales con baja (AL).

La ecuación lineal de pronóstico resultante es:  $AL' = -0,071 + 0,007 * MA$ . El predictor MA presenta una  $p < 0,05$  y por lo tanto es estadísticamente significativo (en realidad al tratarse de una regresión lineal simple con un único predictor al resultar significativo el ANOVA que se refiere al conjunto del modelo de predicción, el predictor único resulta igualmente significativo).

La variable microaccidentes y daños a la salud percibido es capaz de pronosticar significativamente el indicador objetivo conjunto de accidentes laborales con baja (AL), explicando un 6,5% de la varianza, un grado leve de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple para este tipo de datos.

Comparativamente con el indicador conjunto objetivo AE6 (logaritmo de bajas por accidentes laborales, bajas por enfermedades comunes, raíz de número de días de baja por accidentes laborales y raíz de número de días de baja por enfermedades comunes) y el indicador conjunto objetivo AE7 (componente principal de las raíces de bajas por accidentes laborales, bajas por enfermedades comunes, número de días de baja por accidentes laborales y número de días de baja por enfermedades comunes), el pronóstico con la variable número de accidentes laborales con baja (AL) es también significativo aunque es menos pronosticable que en estos indicadores objetivos (AE6 o AE7) alcanzando un 6,9% de pronóstico.

*Regresión lineal múltiple del número de accidentes laborales con baja sobre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud.*

En los siguientes análisis se procede a explorar con detalle cuales de los indicadores que forman parte del indicador microaccidentes y daños a la salud fundamentan este pronóstico. Para ello se efectúa la regresión lineal múltiple utilizando todos los indicadores individuales.

En la tabla 3.5.4.3.2, se presentan los resultados de aplicar el modelo de regresión múltiple del indicador número de accidentes laborales con baja (AL) sobre los indicadores individuales de microaccidentes y daños a la salud.

Tabla 3.5.4.3.2. Regresión lineal múltiple de número de accidentes laborales con baja (AL) sobre los indicadores de microaccidentes y daños a la salud.

[Escriba texto]

### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,322 <sup>a</sup>	,104	,083	,498

### ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	7,316	6	1,219	4,914	,000 <sup>b</sup>
	Residual	63,268	255	,248		
	Total	70,584	261			

### Coefficientes<sup>a</sup>

Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
B	Error típ.	Beta		
-,107	,068		-1,567	,118
,016	,038	,040	,436	,663
,090	,037	,225	2,421	,016
,014	,042	,033	,324	,746
,030	,042	,076	,721	,472
,048	,036	,103	1,330	,185
-,068	,034	-,152	-1,984	,048

El coeficiente de correlación múltiple obtenido es  $R=0,32$ , que indica una intensidad discreta de la correlación. Asimismo, el coeficiente de determinación múltiple corregido muestra un grado de intensidad débil con  $R^2=0,083$ , y, finalmente, el error típico de la estimación alcanza el valor de 0,49.

El análisis de varianza del modelo de regresión lineal múltiple muestra una  $p<0,05$  y por lo tanto el indicador número de accidentes laborales con baja (AL) puede pronosticarse de forma significativa a partir de los indicadores individuales de microaccidentes (MA).

El conjunto de indicadores de microaccidentes considerado es capaz de pronosticar significativamente el indicador número de accidentes laborales con baja (AL), explicando un 8,3% de su varianza, lo cual indica un grado débil de predicción. Aunque en conjunto la ecuación de pronóstico es significativa, solo dos de los seis indicadores de microaccidentes (MA), el MA2 relativo a los problemas de espalda asociados al trabajo, y el MA6, relativo a dolores de cabeza que se asocian al trabajo, alcanzan la significación estadística, aunque este último indicador con signo negativo.

En la búsqueda de indicadores que pronostiquen el número de accidentes laborales con baja el uso de los indicadores individuales de microaccidentes y daños a la salud produce una mejora en el pronóstico, dentro de una ecuación significativa, alcanzándose a explicar un 8,3% de la varianza, en lugar del 6,5% que se obtiene cuando se utiliza el indicador conjunto de microaccidentes (MA).

## 4 Conclusiones y discusión

Los accidentes laborales suponen un coste humano, social y económico inasumible que constantemente impulsa iniciativas por parte de las administraciones, empresarios, trabajadores, investigadores y prevencionistas. Cada año mueren 2,3 millones de personas por accidentes de trabajo en el mundo, y los costes directos e indirectos (de los accidentes y enfermedades), suponen que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial (Organización Internacional del Trabajo, 2005). En España, las estadísticas del año 2014 indican una cifra total de 491.099 accidentes de trabajo con 580 mortales, lo que supone una media de 1,59 muertes diarias (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2014). El coste de los accidentes de trabajo supuso el 1,76% del PIB español para el año 2003 (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud, 2005).

Estos accidentes presentan causas técnicas y causas atribuibles al factor humano. Sin embargo, incluso detrás de las causas técnicas se esconden factores organizacionales y comportamentales tales como decisiones equivocadas de gerencia, problemas de organización del trabajo, una supervisión inadecuada, la búsqueda de atajos para realizar las tareas o, simplemente, errores humanos en la ejecución. El estudio de las causas de los accidentes para intentar disminuir la cifra de siniestralidad es una tarea constante que converge en la mayoría de ocasiones hacia el estudio del comportamiento humano, de la conducta de seguridad y del error humano. El comportamiento humano influye de manera fundamental en la aparición de los accidentes, siendo la conducta de seguridad de las personas un elemento clave de estudio, dado que se han establecido relaciones entre ésta y los resultados en seguridad en forma de accidentes (Zohar, 2000; Neal y Griffin, 2006; Cheyne, Tomas y Oliver, 2013; Meliá, 2015). La cadena de antecedentes hacia la conducta de seguridad, se ha estudiado a través de distintos modelos teóricos que explican la causalidad de los accidentes. En este trabajo, se ha utilizado como referencia teórica central el Modelo de Psicosocial de los Accidentes Laborales (Meliá, 1998), que explica la cadena de antecedentes hacia los resultados en seguridad mediante las respuestas de seguridad de los distintos niveles de la organización.

Los estudios que permiten explorar las relaciones entre las variables de respuesta de seguridad y los indicadores objetivos de accidentes a nivel de los empleados son relativamente escasos debido a la dificultad de acceder a los registros de las empresas, y a la dificultad añadida de relacionar los registros de siniestralidad de cada trabajador con las respuestas de los mismos. El presente estudio aporta una investigación intraempresa donde se combinan ambos tipos de datos, y se han relacionado los registros objetivos con las variables de respuesta de seguridad de los diferentes estamentos de la empresa. Esto permite explorar y evaluar las relaciones existentes entre las variables mencionadas, el grado de las mismas, y el poder predictivo que pueden tener unas sobre las otras; siendo este el principal objetivo del estudio. Se ha procedido a evaluar las relaciones entre las variables de percepción de riesgos, las variables de respuesta de seguridad y las variables de salud laboral evaluar separadamente los diversos pasos de la cadena de relaciones en las variables de comportamiento humano, de modo que se ha explorado el valor predictivo de determinadas variables sobre otras de acuerdo con la secuencia del

[Escriba texto]

Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales. Para ello se han elaborado indicadores conjuntos de siniestralidad, analizando su dimensionalidad y propiedades métricas, para evaluar las relaciones con las respuestas de seguridad y el riesgo percibido.

En este apartado se presentan las conclusiones obtenidas en este estudio, así como se presenta una discusión acerca de todo el desarrollo y antecedentes del mismo.

#### **4.1 Conclusiones**

En cuanto al conjunto de hipótesis específicas, las conclusiones obtenidas y clasificadas en las diferentes variables analizadas son las siguientes:

##### **4.1.1 Indicadores Objetivos de Salud**

En cuanto a los indicadores objetivos de salud, tanto de salud general como de salud laboral: número de bajas por accidente laboral, número de días de baja por accidente laboral, número de bajas por enfermedad común, número de días de baja por enfermedad común, número de bajas por diagnóstico psiquiátrico y número de bajas por diagnóstico osteomuscular; se obtienen las siguientes conclusiones:

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores objetivos de salud está ligado con cada uno del resto de indicadores objetivos de salud con signo positivo.

En la comprobación del grado de correlación de cada uno de estos indicadores obtenida en la matriz de correlaciones correspondiente, se observan correlaciones positivas y estadísticamente significativas en todos los casos. La magnitud de la correlación es en casi todos los casos de grado moderado-elevado o elevado, salvo el indicador “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico”, con el que la mayoría del resto de indicadores obtienen correlaciones débiles o moderadas. Estos resultados sugieren que los indicadores de salud tienen que ver con las personas independientemente de si son indicadores de salud laboral o de salud general

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de salud pueden agruparse en indicadores conjuntos que los representen y dispongan de la suficiente fiabilidad y validez.

Dado el alto grado de correlación entre los cuatro indicadores de accidentes laborales y enfermedades (número de bajas por enfermedad común, número de días de baja por enfermedad común, número de bajas por accidente laboral y número de días de baja por accidente laboral), se realizó un análisis de componentes principales que permitió resumir en un indicador común dichos cuatro indicadores, a través de un análisis de comunalidades, varianza total explicada y evaluación de saturaciones a través de la matriz de componentes. El análisis de consistencia interna de la escala común demostró un coeficiente alfa considerable. Para reducir la fuerte asimetría de las distribuciones de estos

indicadores, se utilizó previamente la transformación raíz cuadrada de cada uno de ellos, siendo el resultado la variable de agrupación el “Componente Principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad”.

Asimismo, y una vez analizadas las distribuciones transformadas y viendo que es posible atenuar en mayor medida el efecto de asimetría en la cola derecha de la distribución, particularmente manifiesta en las distribuciones de número de días de baja, se ensayaron diversas transformaciones para reajustar el rango de la variable. Como resultado se formuló el indicador conjunto basado en datos objetivos “Logaritmo de Accidentes Laborales, Enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes”.

Estos dos indicadores conjuntos significan cada uno de ellos un resumen alternativo de los cuatro indicadores objetivos considerados en este estudio, basados en los registros objetivos de salud de la empresa, y cuya agrupación en un único índice puede facilitar el análisis estadístico posterior, el manejo de indicadores y su interpretación en esta y en futuras investigaciones.

#### **4.1.2 Indicadores subjetivos de accidentes**

En cuanto a los indicadores subjetivos de salud por parte de los individuos: estimación del número de accidentes sin baja en el último año, estimación del número de accidentes sin baja en los últimos tres años, estimación del número de accidentes con baja en el último año y estimación del número de accidentes con baja en los últimos tres años; y los dos indicadores subjetivos a nivel de empresa: estimación del número de accidentes en la empresa en el último año y estimación del número de accidentes en la empresa en los últimos tres años; se obtienen las siguientes conclusiones:

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores subjetivos de salud está ligado con cada uno del resto de indicadores subjetivos de salud con signo positivo.

En la comprobación del grado de correlación de cada uno de los indicadores a nivel del individuo obtenida en la matriz de correlaciones correspondiente, se observan correlaciones positivas y estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ) en todos los casos, obteniéndose una fuerte coherencia en la información aportada por los sujetos sobre su número de accidentes sin baja y con baja en el último año y en los últimos 3 años. A nivel de empresa, se obtiene una alta coherencia entre los indicadores subjetivos de accidentes de la empresa en un año y en tres años informados por los sujetos. Sin embargo, los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa (informados por los sujetos) no correlacionan con los indicadores subjetivos de salud individual (informados por los sujetos).

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores subjetivos de accidentes están ligados con los indicadores objetivos de accidentes con signo positivo.

[Escriba texto]

Los indicadores estimativos subjetivos presentan correlaciones positivas y bajas, pero estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), con el número de accidentes laborales objetivo y el número de enfermedades comunes. En general, las relaciones entre los indicadores subjetivos de siniestralidad en la empresa (informados por los sujetos) y los indicadores objetivos (registros de salud de la empresa) son inexistentes ó muy débiles.

#### **4.1.3 Indicadores de microaccidentes y daños a la salud**

En cuanto a los indicadores de microaccidentes y daños a la salud, indicadores referidos a microaccidentes o sus consecuencias o a daños a la salud en el ámbito laboral, se obtienen las siguientes conclusiones

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores de microaccidentes y daños a la salud están ligados con cada uno del resto de indicadores de microaccidentes y daños a la salud con signo positivo.

Los indicadores de microaccidentes y daños a la salud están considerablemente correlacionados entre sí, resultando estas correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Destacan particularmente las altas correlaciones de signo positivo entre “microaccidentes en manos y brazos” y “microaccidentes en piernas y tronco”, y entre “problemas musculares” y “dolores de espalda”.

Asimismo, se ha utilizado la transformación raíz cuadrada de cada indicador de microaccidentes y daños a la salud (para reducir la asimetría de las distribuciones), previo análisis de componentes principales, lo cual permitió resumir en un solo factor o indicador común, provisto de alta fiabilidad consistencia interna, dichos indicadores a través de un análisis de componentes principales en el que se estimaron las comunalidades, varianza total explicada y evaluación de saturaciones a través de la matriz de componentes. Esto permitió en fases posteriores del estudio el análisis conjunto de estos indicadores en su relación con otras variables.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores objetivos de salud están ligados con los indicadores de microaccidentes y daños a la salud con signo positivo.

Todos los indicadores de microaccidentes y daños a la salud correlacionan entre sí con signo positivo y en casi todos los casos de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), excepto las correlaciones de “dolores de cabeza” y de “microaccidentes en manos y brazos”, con el resto de indicadores. Los indicadores “problemas musculares” y “problemas de espalda” son los que presentan las correlaciones más altas con los indicadores objetivos de salud laboral, con magnitudes moderadas, mientras que los indicadores “problemas digestivos” y “dolores de cabeza” son los que presentan las correlaciones más bajas con los indicadores objetivos de siniestralidad. El resto de indicadores (“microaccidentes en manos y brazos” “microaccidentes en piernas y tronco”) presentan correlaciones intermedias a los ya mencionados en este apartado.

[Escriba texto]

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de microaccidentes y daños a la salud están ligados con cada uno de los indicadores autoinformados de accidentes con baja y sin baja con signo positivo.

Algunas correlaciones de los 4 indicadores autoinformados de accidentes con baja y sin baja con el indicador único de microaccidentes resultan estadísticamente significativas, siendo el único caso en que se obtenga significación estadística en todas ellas el del indicador “problemas musculares”, con valores de correlación de valores discretos o bajos. Mientras, “problemas digestivos” y “dolores de cabeza” no establecen correlaciones significativas en ninguno de los casos.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud está ligado con los indicadores conjuntos objetivos de accidentes laborales y enfermedades registrados por la empresa con signo positivo.

Se obtienen correlaciones de signo positivo entre el indicador logarítmico de accidentes y enfermedades y el indicador microaccidentes y daños a la salud; y con el indicador componente principal de la raíz de accidentes y enfermedades con el indicador microaccidentes. Estas correlaciones presentan magnitudes moderadas y son, en ambos casos, estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ), demostrando que el indicador de microaccidentes y daños a la salud está relacionado con los indicadores objetivos de salud.

Al constituir una submuestra de individuos que sí se habían accidentado con el fin de disminuir la variabilidad de la parte de la muestra, importante por otra parte, que no ha sufrido ningún accidente laboral, las correlaciones obtenidas entre los mismos indicadores obtuvieron una considerable mayor magnitud presentando, además, significación estadística. Se destaca, pues, la validez del indicador de microaccidentes y su uso como variable dependiente para los estudios sobre los efectos sobre las variables que intervienen en la prevención de riesgos laborales debido a su análisis relacional con los indicadores conjuntos basados en registros objetivos. Esta conclusión tiene una relevancia considerable en la investigación aplicada, pues avala un indicador más fácilmente obtenible en los indicadores objetivos que en muchas ocasiones no están disponibles por diversas razones para los investigadores.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores objetivos de siniestralidad están ligados con los principales indicadores objetivos de salud y salud laboral (incluidos los dos indicadores conjuntos objetivos de accidentes laborales y enfermedades registrados por la empresa) con signo positivo.

Resulta muy destacable la correlación del indicador “componente principal de accidentes y enfermedades” con el indicador “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”. Asimismo, la variable “número de accidentes laborales” con la variable “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” y “número de días de baja por accidente laboral” con “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”,

[Escriba texto]

correlacionan intensamente indicando que los accidentes laborales, tienen en muchas ocasiones una componente lesiva osteomuscular. Sucede algo similar con las variables “número de casos por enfermedad común” y “número de bajas por diagnóstico osteomuscular”, que presentan también una intensa correlación indicando, asimismo, que las enfermedades comunes tienen una importante componente lesiva osteomuscular.

La variable “número de casos por enfermedad común” con la variable “número de casos por accidente laboral”, la variable “número de días de baja por enfermedad común” con la variable “número de días de baja por accidente laboral”, el indicador “logarítmico de accidentes y enfermedades” con el indicador “número de días de baja por accidente laboral”, así como la variable “número de días de baja por enfermedad común” con la variable “número de accidentes laborales”, correlacionan de forma importante lo cual manifiesta correlación de indicadores objetivos de salud general con indicadores de salud laboral. La variable “número de casos por enfermedad común” con la variable “número de días de baja por accidente laboral” correlacionan de forma más moderada pero, igualmente, esta correlación señala la relación entre indicadores objetivos de salud general con indicadores de salud laboral.

En general, todos los indicadores correlacionan de forma estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), y, los indicadores de salud y salud laboral con los indicadores de siniestralidad correlacionan intensamente y con signo positivo entre ellos, salvo con el indicador “microaccidentes”, con el que se obtienen correlaciones discretas. En particular el “indicador componente principal de accidentes y enfermedades” correlaciona de forma muy intensa con todas las variables.

La variable “número de bajas por diagnóstico osteomuscular” correlaciona con todas las variables de forma bastante intensa (salvo con “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” con la que correlaciona moderadamente).

La variable “número de bajas por diagnóstico psiquiátrico” correlaciona con valores moderados con el resto de variables (salvo con “número de días de baja por enfermedad común” con la que correlaciona con cierta intensidad).

Estos resultados sugieren que los indicadores de salud tienen que ver con las personas independientemente de si son indicadores de salud laboral o de salud general. Por otra parte, los indicadores conjuntos fruto de transformaciones quedan avalados por su relación con los indicadores objetivos que tratan de resumir. Esto resulta de utilidad práctica porque fundamenta el uso de los indicadores conjuntos.

#### **4.1.4 Indicadores de riesgo real percibido**

En cuanto a los indicadores de riesgo real percibido, que evalúan la percepción subjetiva del trabajador acerca de la probabilidad de sufrir un accidente, se obtienen las siguientes conclusiones:



[Escriba texto]

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores de riesgo real percibido están ligados entre sí con signo positivo.

Se observa como todas las correlaciones entre los indicadores de riesgo real percibido son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la magnitud de las mismas. Las fuertes correlaciones obtenidas entre determinados indicadores de riesgo real indican que las enfermedades relacionadas con el trabajo son en muchas ocasiones por problemas osteomusculares, que los accidentes en piernas o tronco son la mayoría de veces de carácter leve, o que a mayor probabilidad de sufrir un accidente laboral también hay una mayor probabilidad de sufrir un accidente grave. Además, esto se constata en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, donde se manifiestan estas relaciones de forma habitual en la casuística obtenida. También correlacionan fuertemente los indicadores que tienen que ver con enfermedad o accidentes y las diferentes tipologías y ubicaciones corporales de los mismos, teniendo estrecha relación con la casuística de la actividad y el sector servicios, y de transporte urbano de viajeros, al que pertenece la empresa estudiada.

Los indicadores de riesgo real percibido, tras un análisis de componentes principales; pueden agruparse en dos componentes principales, “componente principal de riesgo real percibido de accidentes laborales” y “componente principal de riesgo real percibido de daños a la salud”. En el primer componente están representados todos los indicadores relativos a intensidad del riesgo y todos los relativos a zonas del cuerpo expuestas a riesgo, y, en el segundo componente están incluidos todos los indicadores relativos a daños a la salud, y además los indicadores relativos a riesgo de daños en piernas y tronco, y a accidente leve.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de riesgo real percibido están ligados a los indicadores de microaccidentes y daños a la salud, y a los indicadores conjuntos objetivos de accidentes y enfermedad con signo positivo.

La variable microaccidentes, que presenta mayor variabilidad y sensibilidad a las variables relevantes en seguridad laboral, muestra correlaciones moderadas y estadísticamente significativas con todos los indicadores de riesgo real percibido. Los indicadores objetivos de accidentes laborales, debido a la poca presencia de accidentes, muestran una ausencia de correlación con los indicadores de riesgo real percibido.

Los dos componentes principales de riesgo real percibido, al igual que los indicadores individuales, presentan correlación moderada con la variable microaccidentes y nula con los indicadores objetivos de accidentes. Sin embargo, al analizar la muestra restringida a personas con baja por accidente y/o enfermedad, siguen apareciendo correlaciones moderadas con microaccidentes y, además, emergen claramente correlaciones de determinados indicadores de riesgo real con los indicadores objetivos de accidentes laborales. Asimismo, en el análisis de componentes agregados de riesgo real se constatan correlaciones estadísticamente significativas y de magnitud discreta o moderada con todos los indicadores objetivos de accidentes.

[Escriba texto]

Se puede concluir que el riesgo real percibido está relacionado con la siniestralidad laboral en los sujetos expuestos a siniestralidad. Esta relación no es capturada por los estadísticos de relación para la muestra general debido a que el porcentaje de casos sin siniestralidad es muy elevado, y sin embargo, sí se captura en la submuestra de personas con accidentes laborales. Estos resultados, avalan la validez externa de la medición del riesgo real realizada, lo cual permite utilizarlo con fundamento en análisis posteriores.

#### **4.1.5 Indicadores de riesgo basal (*hazards*)**

Con referencia a los indicadores de riesgo basal (*hazards*), riesgo inherente a una actividad productiva específica, que se evalúa con distintas fuentes de riesgo agrupadas en diferentes tipologías de riesgo, y que moldea el riesgo real actuando con relación positiva sobre el mismo, las conclusiones obtenidas son las siguientes:

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores de riesgo basal están ligados con cada uno del resto de indicadores de riesgo basal con signo positivo según las agrupaciones de riesgos propios de los puestos.

Todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) aunque existen diferencias importantes en la intensidad o magnitud de las mismas. Así, se observan correlaciones muy intensas entre las variables de riesgos mecánicos con tóxicos o tóxicos con ambientales, y, en cambio, variables que correlacionan débilmente entre sí como riesgos de tráfico con riesgos por derrumbamientos o riesgos de violencia con riesgos de caídas. Estas correlaciones indican que los riesgos no correlacionan de modo más o menos intenso o se agrupan en factores porque unos actúen como causas de otros, sino porque aparecen conjuntamente en los puestos de trabajo. De esta manera, en la evaluación sobre la percepción del riesgo basal, este se presenta con múltiples relaciones que, sobre una visión técnica basada en la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo, tiene una trazabilidad entre la percepción del entorno manifestada por los trabajadores y la evaluación objetiva elaborada en base a la observación directa por los técnicos en prevención de riesgos laborales. Así pues, la actividad basal (departamento y/o puesto de trabajo) determina los riesgos basales y las correlaciones entre ellos mismos.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de riesgo basal correlacionan positivamente con los indicadores de microaccidentes y daños a la salud y con los indicadores conjuntos objetivos de accidentes y enfermedad.

Los indicadores objetivos de accidentes laborales, debido a la poca presencia de accidentes como es esperable, muestran una ausencia de correlación o correlación débil con casi todos los indicadores de riesgo basal percibido. La variable microaccidentes, que presenta mayor variabilidad y sensibilidad a las variables relevantes en seguridad laboral, muestra correlaciones estadísticamente

[Escriba texto]

significativas con todos los indicadores de riesgo basal percibido, con correlaciones positivas débiles, excepto “riesgos de tráfico” y “riesgos de violencia” que se comportan de manera diferente dado que están más presentes en el colectivo de conductores, el cual debido a su poca exposición a otros riesgos acumula un número menor de accidentes, presentado correlaciones muy débiles.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de riesgo basal correlacionan positivamente con los indicadores de riesgo real percibido.

Los indicadores de riesgo basal percibido y los dos componentes extraídos de los indicadores de riesgo real percibido, muestran correlaciones estadísticamente significativas en casi todos los casos. Se trata de correlaciones moderadas o débiles, que indican que el riesgo basal percibido en un puesto de trabajo tiene la relación de signo positivo esperable por hipótesis con los microaccidentes y con el riesgo real percibido. Sin embargo, en el análisis de la submuestra de personas con registros de daños a la salud, los indicadores objetivos de accidentes laborales correlacionan con los indicadores de riesgo basal percibido (exceptuando los indicadores riesgos de tráfico y riesgos de violencia) para el criterio “componente principal de la raíz de los indicadores de accidentes laborales y enfermedad” con intensidades moderadas o discretas y, en el caso del criterio “logaritmo de accidentes laborales, enfermedades y raíz de número de días de baja por accidentes y número de días de baja por enfermedades comunes” con intensidades débiles o discretas, siendo en muchos de los casos estadísticamente significativas. Además, se observa una correlación de intensidad elevada entre los indicadores de riesgo basal y la variable microaccidentes en esta submuestra. Los indicadores de riesgo basal percibido y riesgo real percibido presentan, pues, correlaciones elevadas o moderadas-elevadas, que indican su estrecha relación y confirman, en el campo de la prevención de riesgos laborales, esta fuerte relación que se observa sobre el terreno.

La intensidad de correlación entre los indicadores de riesgo basal percibido y riesgo real percibido no es mayor en los casos en los que se registra siniestralidad, cosa que sí sucede con los indicadores objetivos de salud laboral.

#### **4.1.6 Variables de respuesta de seguridad**

Con respecto a las variables de respuestas de seguridad, que forman parte de la cadena de efectos en forma del Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales, los resultados obtenidos permiten establecer las siguientes conclusiones:

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa estén ligados entre sí con signo positivo.

Todas las correlaciones de los indicadores de respuesta de seguridad entre sí son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), y aunque existen diferencias en la intensidad o magnitud con la que correlacionan, dichas correlaciones obtienen valores elevados o moderados en todos los casos. Los indicadores sobre “inspecciones” y “formación” presentan magnitudes elevadas de correlación con

[Escriba texto]

casi todos los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa, así como el indicador “controles”. Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa están íntimamente relacionados entre sí y, por lo tanto, podrían anticiparse algunos de estos indicadores sin conocerse a partir de indicadores que sí se conozcan.

El análisis de componentes principales de los indicadores de la escala de respuesta de seguridad de la empresa ha mostrado una estructura monofactorial. Los análisis sobre la escala de respuesta de seguridad de la empresa, a nivel de correlaciones, componentes principales, análisis de la fiabilidad consistencia interna y análisis de los ítems, avalan que está justificada la construcción de un indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa agrupando todos los indicadores individuales.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa correlacionen negativamente con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

Todas las correlaciones entre cada uno de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa y el indicador conjunto microaccidentes y daños a la salud obtenidas son estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ), y todas obtienen valores negativos discretos o moderados. Estas correlaciones indican que hay una relación significativa entre las medidas de respuesta de seguridad de la empresa y los microaccidentes y daños a la salud.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa obtiene valores moderados de correlación con el indicador microaccidentes y daños a la salud, lo cual indica que las medidas de respuesta seguridad de la empresa están relacionadas con menos microaccidentes y daños a la salud.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa estén ligados con los indicadores de riesgo real percibido con signo negativo.

Todas las correlaciones entre cada uno de los indicadores individuales de respuesta de seguridad de la empresa y el indicador conjunto de riesgo real obtenidas son estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ), y todas obtienen valores negativos discretos o moderados. Estas correlaciones indican que hay una relación significativa entre las medidas de respuesta de seguridad de la empresa y el riesgo real.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa obtiene valores moderados de correlación con el indicador conjunto de riesgo real, lo cual indica que las medidas de respuesta seguridad de la empresa están relacionadas con menos riesgo real.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado estén ligados entre sí con signo positivo.

[Escriba texto]

Todas las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), y aunque existen diferencias en la intensidad con la que correlacionan cada una de ellas con las demás en todos los casos, se trata de intensidad destacada. Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado están íntimamente relacionados entre sí y, por lo tanto, se planteó el estudio de indicadores conjuntos que los agrupen.

El análisis de componentes principales de los indicadores de la escala de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado ha mostrado una estructura monofactorial. Los análisis sobre la escala de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado, a nivel de correlaciones, componentes principales, análisis de la fiabilidad y consistencia interna y análisis de los ítems, avalan que está justificada la construcción de un indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado agrupando todos los indicadores individuales.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado correlacionan negativamente con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

Todas las correlaciones obtenidas entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y microaccidentes y daños a la salud, con la única excepción de CI1 relativo a "recibir instrucciones escritas", son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). Presentan una magnitud de reducida a moderada con signo negativo, por lo que cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel de los empleados tiende a haber menos microaccidentes y problemas de salud.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado obtiene valores moderados de correlación con el indicador microaccidentes y daños a la salud, lo cual indica que las medidas de respuesta seguridad de la empresa a nivel del empleado están relacionadas con menos microaccidentes y daños a la salud, y por lo tanto, cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado tiende a ser menor la presencia de microaccidentes y problemas de salud que perciben los empleados.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado correlacionen negativamente con los indicadores de riesgo real percibido.

Las correlaciones obtenidas entre los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y el indicador conjunto de riesgo real son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). Las magnitudes de estas correlaciones son de valores reducidos a moderados con signo negativo, resultado coherente con la hipótesis de que cuanto mayor es la respuesta de seguridad de la empresa a nivel de los empleados tiende a haber menos riesgo real de accidentes y daños a la salud.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado obtiene una correlación de valor moderado y negativo con el indicador conjunto de riesgo real, lo cual indica que las medidas de respuesta seguridad de la empresa a nivel del empleado están relacionadas con menos riesgo real percibido.

[Escriba texto]

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad de la empresa está ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado con signo positivo.

Todas las correlaciones obtenidas son estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ) y obtienen valores positivos con una magnitud considerable, y, por lo tanto, cuanto mayor es la respuesta global de seguridad de la empresa, se debe apreciar una mayor respuesta de seguridad al nivel específico del empleado. Asimismo, el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado obtiene valores importantes de correlación con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa, reafirmando estas conclusiones.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores correlacionan positivamente entre sí.

No todas las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores entre sí son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) y su magnitud presenta diferencias importantes observándose dos grupos, los ítems invertidos (ítems en los que una mayor puntuación obtenida en las respuestas de los cuestionarios indica menos seguridad, al revés de lo que sucede en el resto de los ítems, donde una mayor puntuación indica más seguridad) que correlacionan con los de su propio grupo con signo positivo y con el resto de ítems con signo negativo, y no en todos los casos las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), y el resto de ítems que correlacionan con los de su propio grupo (ítems no invertidos) con signo siempre positivo, y en todos los casos las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). Los ítems del primer grupo (ítems invertidos) correlacionan con intensidades destacables de signo positivo entre sí, mientras que con los del segundo grupo (ítems no invertidos) lo hacen con intensidades débiles de signo negativo. En el análisis de correlaciones entre ítems de un grupo con los del otro, se observan intensidades discretas con signo negativo de los ítems “pide rapidez” y “mira a otro lado” con un número considerable del resto de ítems; evidenciando que conductas hasta cierto punto esperables en un mando que, por ejemplo, pide rapidez (ítem invertido), no se relacionarían con conductas como, por ejemplo, enseñar seguridad (ítem no invertido). La coherencia entre ítems formulados en la misma dirección también puede ser interpretada como un posible sesgo de respuesta o un artefacto metodológico.

El análisis de la escala de respuesta de seguridad de los superiores a nivel de correlaciones, de componentes principales (donde la escala ha mostrado ser bifactorial), de fiabilidad y consistencia interna y de los ítems, avala que está justificado el estudio de la construcción de dos indicadores conjuntos. Sin embargo, con relación al grupo de ítems invertidos, su número puede resultar insuficiente para formar una escala conjunta propia, por lo que si se deseara construir un indicador específico de conductas negativas de seguridad de los superiores sería razonable añadir indicadores adicionales. Así, se optó por el uso de un solo indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores.

[Escriba texto]

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad de los superiores está ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador con signo positivo.

Hay una relación significativa ( $p < 0,05$ ) entre las medidas de respuesta de seguridad de los superiores y las de respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual, y, además, todos los ítems no invertidos de respuesta de seguridad de los superiores obtienen valores de correlación destacables de signo positivo con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, mientras que los ítems invertidos obtienen valores de correlación débiles o casi nulos, en alguno de los casos de signo negativo, con la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores obtiene correlación significativa con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del empleado, con valor moderado y de signo positivo.

Las medidas de respuesta seguridad de los superiores están relacionadas con más respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad de los superiores correlaciona positivamente con la variable respuesta de seguridad de la empresa.

Se obtiene una relación significativa ( $p < 0,05$ ) entre las medidas de respuesta de seguridad de los superiores y el indicador de respuesta de seguridad de la empresa; todos los ítems no invertidos obtienen valores de correlación moderados y tendentes a intensos de signo positivo, mientras que los ítems invertidos correlacionan con signo negativo y valores discretos o débiles.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores obtiene correlación significativa con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa, con valor destacable y signo positivo.

Las medidas de respuesta seguridad de los superiores están relacionadas con más respuesta de seguridad de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores están ligados con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con signo negativo.

Se observa que el criterio microaccidentes obtiene valores estadísticamente significativos en todas las correlaciones con los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores. Con los indicadores no invertidos de respuesta de seguridad de los superiores obtiene correlaciones con magnitudes moderadas y de signo negativo; y magnitudes discretas o débiles de signo positivo con los ítems invertidos.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores obtiene una correlación significativa con el indicador conjunto de microaccidentes, con valor entre moderado y discreto y signo negativo.

Las medidas de respuesta seguridad de los superiores están relacionadas con menos microaccidentes y daños a la salud.

[Escriba texto]

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores están ligados con los indicadores de riesgo real percibido con signo negativo.

Se observa que la variable riesgo real percibido obtiene valores estadísticamente significativos en las correlaciones con cinco de los ocho indicadores de respuesta de seguridad de los superiores y sus valores indican que, entre algunos de los indicadores de la respuesta de seguridad de los superiores y el riesgo real percibido, existe relación con signo positivo, en el caso de ítems invertidos, y de signo negativo, en el caso de ítems no invertidos.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores obtiene una correlación significativa con el indicador conjunto de riesgo real percibido, con valor discreto y signo negativo.

Las medidas de respuesta seguridad de los superiores están relacionadas con menos riesgo real.

Se observa como la conducta de seguridad de los superiores muestra relaciones con los criterios que son compatibles con la hipótesis de que esta puede influir en una mayor o menor accidentalidad en la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros correlacionan positivamente entre sí.

Todos los indicadores correlacionan entre sí de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con valores positivos moderados o intensos en al menos 4 de las 6 posibilidades existentes entre el total de ítems de la escala de respuesta de seguridad de los compañeros, correlacionando el resto con valores moderados. Por lo tanto, los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros están estrechamente relacionados entre sí.

Sobre esta escala de respuesta de seguridad de los compañeros, los análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad y consistencia interna y de los ítems, avalan que está justificada la construcción de un indicador conjunto con todos los indicadores individuales.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad de los compañeros está ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador con signo positivo.

La variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador mantiene correlaciones en valores positivos con coeficientes de correlación de magnitudes importantes y todas ellas estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) con la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros obtiene una correlación notable, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), con el indicador respuesta seguridad de la empresa a nivel del trabajador.



[Escriba texto]

La respuesta seguridad de los compañeros está relacionada con más respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad de los compañeros está ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa con signo positivo.

La variable respuesta de seguridad de la empresa mantiene correlaciones de signo positivo con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros mostrando una intensidad importante. Todas ellas son correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros obtiene una correlación alta, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), con el indicador respuesta seguridad de la empresa.

La respuesta seguridad de los compañeros está relacionada con más respuesta de seguridad de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad de los compañeros está ligada con la variable respuesta de seguridad de los superiores con signo positivo.

La variable respuesta de seguridad de los superiores mantiene correlaciones de signo positivo con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros, con valores destacables; siendo, de todos los considerados, la variable con el que se observa una mayor intensidad de correlación. Se trata de correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros obtiene un valor elevado, el más alto de todas las variables, de correlación, estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ), con el indicador respuesta seguridad de los superiores.

La respuesta de seguridad de los compañeros está relacionada con más respuesta de seguridad de los superiores.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros están ligados con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con signo negativo.

Respecto al criterio microaccidentes y problemas de salud, todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros presentan correlaciones de signo negativo, como cabría esperar por hipótesis, con valores débiles o discretos. Casi todos los ítems de respuesta de seguridad de los compañeros mantienen una correlación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con el criterio microaccidentes.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros obtiene valor de correlación estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ), de magnitud discreta y de signo negativo con el criterio microaccidentes.

La respuesta seguridad de los compañeros está relacionada con menos microaccidentes y daños a la salud.

[Escriba texto]

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros correlacionan negativamente con los indicadores de riesgo real percibido.

La variable riesgo real percibido mantiene correlaciones con todos los indicadores de respuesta de seguridad de los compañeros de tipo negativo, con coeficientes de correlación de valores con cierto grado de intensidad, como cabría esperar por hipótesis, y todas las correlaciones son estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros obtiene una correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), de magnitud moderada y de signo negativo con el indicador conjunto de riesgo real percibido.

La respuesta seguridad de los compañeros está relacionada con menos riesgo real.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que cada uno de los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador correlacionan positivamente entre sí.

Todas las correlaciones entre los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador entre sí son positivas con magnitudes razonablemente notorias y estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). Esto indica que los indicadores de respuesta de seguridad de los trabajadores están íntimamente relacionados entre sí y, por lo tanto, podrían anticiparse algunos de estos indicadores por otros.

El análisis de correlaciones, de componentes principales, de fiabilidad y consistencia interna y de los ítems sobre la escala de respuesta de seguridad del trabajador avala que está justificada la construcción de un indicador conjunto con todos los indicadores individuales.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad del trabajador está ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador con signo positivo.

La respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, mantiene correlaciones de tipo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores, con valores que indican intensidad importante y que alcanzan la significación estadística ( $p < 0,05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador obtiene una correlación de magnitud importante y estadísticamente significativa con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador. La respuesta seguridad del trabajador está claramente relacionada con más respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, es decir con las acciones positivas de seguridad que la empresa realiza realmente sobre cada empleado.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad del trabajador está ligada con la variable respuesta de seguridad de la empresa con signo positivo.

[Escriba texto]

La respuesta de seguridad de la empresa, mantiene correlaciones de tipo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores, y con valores que indican intensidad importante. En todos los casos se observa significación estadística ( $p < 0,05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador obtiene correlación de magnitud importante y estadísticamente significativa con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de la empresa.

La respuesta seguridad del trabajador está relacionada con más respuesta de seguridad de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad del trabajador está ligada con la variable respuesta de seguridad de los superiores con signo positivo.

La variable respuesta de seguridad de los superiores, presenta correlaciones de signo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores, con valores moderados o destacables, siendo todos estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador obtiene una correlación de magnitud importante y estadísticamente significativa con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de los superiores.

La respuesta seguridad del trabajador está relacionada con más respuesta de seguridad de los superiores.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la variable respuesta de seguridad del trabajador correlaciona positivamente con la variable respuesta de seguridad de los compañeros.

La variable respuesta de seguridad de los compañeros, presenta correlaciones de signo positivo con repuesta de seguridad del trabajador en todos sus indicadores. Los valores indican una intensidad considerable y en todos los casos se observa significación estadística ( $p < 0,05$ ).

El indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador obtiene correlación de magnitud importante y estadísticamente significativa con el indicador conjunto de respuesta de seguridad de los compañeros.

La respuesta seguridad del trabajador está relacionada con más respuesta de seguridad de los compañeros.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador están ligados con el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud con signo negativo.

El criterio microaccidentes y daños a la salud mantiene correlaciones de signo negativo con todos los indicadores que integran la variable respuesta de seguridad del trabajador, como cabría esperar por hipótesis, de manera que a mayor respuesta de seguridad del trabajador menos microaccidentes van a producirse, con valores de intensidad moderada. Se observa significación estadística ( $p < 0,05$ ) con todos los ítems excepto uno de ellos.

[Escriba texto]

El indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador obtiene correlación de magnitud moderada de signo negativo y estadísticamente significativa con el indicador de microaccidentes y daños a la salud.

La respuesta seguridad del trabajador está relacionada con menos microaccidentes y daños a la salud.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador están ligados con los indicadores de riesgo real percibido con signo negativo.

La variable riesgo real percibido, presenta correlaciones negativas con todos los indicadores de respuesta de seguridad del trabajador, excepto con uno de ellos con el que alcanza valores próximos al nulo, con valores que indican correlaciones débiles. La significación estadística solo se alcanza en las correlaciones de dos de los indicadores.

El indicador conjunto de respuesta de seguridad del trabajador obtiene correlación de magnitud discreta de signo negativo y estadísticamente significativa con el indicador conjunto de riesgo real percibido.

La respuesta seguridad del trabajador está relacionada con menos riesgo real percibido.

#### **4.1.7 Predicción entre variables**

En cuanto a la capacidad pronóstico y predicción<sup>2</sup>, se concluyó lo siguiente al explorar dicha capacidad planteando diferentes opciones de variables dependientes ante variables independientes siguiendo el esquema de relaciones sugerido por el Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales:

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el riesgo real percibido pronostica el número de accidentes laborales.

Aplicando un modelo de regresión múltiple ponderada el resultado muestra una ecuación de mejores predictores que incluye 7 variables predictoras de riesgo real percibido sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica. Asimismo, el resultado indica que el riesgo real percibido presenta una muy escasa capacidad de pronóstico del indicador objetivo de presencia de accidentes laborales. Aplicando regresión logística Stepwise, los indicadores de riesgo real percibido parecen presentar una cierta, aunque débil, capacidad para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el riesgo basal percibido pronostica el número de accidentes laborales.

---

<sup>2</sup> La palabras “predicción” o “pronóstico” se utilizan aquí en el sentido habitual de los modelos de regresión con datos no-experimentales para indicar la capacidad de establecer una ecuación eficaz que explique mediante una variable independiente, o un conjunto de variables independientes, o predictoras, una variable dependiente, de criterio o de respuesta, sin implicaciones temporales o causales explícitas.

[Escriba texto]

Aplicando el modelo de regresión lineal múltiple se obtiene un mejor subconjunto de predicción formado por 4 predictores de riesgo basal, cuyo modelo resulta estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Todas las variables presentan, no obstante, un escaso poder predictivo. La capacidad predictora de los 4 mejores indicadores de riesgo basal es baja sobre el indicador objetivo de accidentes laborales.

Aplicando un modelo de regresión múltiple ponderada el resultado muestra una ecuación de mejores predictores que incluye 17 variables predictoras de riesgo basal (hazards) sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica (presencia vs. ausencia de accidentes laborales con baja). Asimismo, el resultado indica que el riesgo basal presenta una limitada capacidad de pronóstico del indicador objetivo de presencia de accidentes laborales. Aplicando regresión logística Stepwise, los indicadores de riesgo basal percibido muestran cierta capacidad para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que las variables sociodemográficas de los trabajadores puedan contribuir a mejorar el pronóstico de la variable número de accidentes laborales.

El proceso exploratorio de estimar todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números posibles de predictores, indica que la mejor ecuación de pronóstico del número de accidentes laborales cuando se incluyen como posibles predictores el género, la edad y el nivel de estudios, incorpora esta última variable al mejor conjunto predictor dentro de un conjunto de ocho variables predictoras, con signo negativo, es decir, a mayor nivel de estudios menor número de accidentes laborales. No obstante, el conjunto de predictores presenta una capacidad pronóstico baja y, por lo tanto, parece tener menor relevancia como herramienta de gestión preventiva.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el departamento funcional contribuye a pronosticar el número de accidentes laborales.

El proceso exploratorio de estimar todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números posibles de predictores, indica que la mejor ecuación de pronóstico del número de accidentes laborales cuando se incluyen como posibles predictores la pertenencia a los departamentos funcionales de la empresa, que los tres principales predictores son la pertenencia funcional a los departamentos de Taller y de Mantenimiento con signo positivo o la pertenencia al departamento de Tráfico con signo negativo (es decir, no pertenecer a este departamento), dentro de un conjunto de ocho variables predictoras. No obstante, el conjunto de predictores presenta una capacidad de pronóstico baja y, por lo tanto, parece tener menor relevancia como herramienta de gestión preventiva.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el riesgo basal percibido pronostica el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

El análisis de varianza del modelo simple de regresión lineal aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre la variable riesgo basal muestra que el

[Escriba texto]

predictor riesgo basal pronostica significativamente microaccidentes ( $p < 0,05$ ) y con un valor que indica intensidad importante de correlación de la variable predictora con el indicador microaccidentes.

Al explorar cuales de los *hazards*, o fuentes de riesgo, que forman parte del riesgo basal fundamentan este pronóstico, mediante regresión lineal múltiple, se obtiene un coeficiente de correlación múltiple con un grado de intensidad importante y cuyo análisis de varianza del modelo múltiple de regresión lineal aplicado al indicador microaccidentes y daños a la salud sobre los indicadores de riesgo basal resulta estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Al seleccionar la ecuación de pronóstico con los mejores *hazards* predictores, integrada por siete hazards, el valor es de intensidad importante en la correlación del conjunto de fuentes de riesgo con el indicador microaccidentes. Asimismo esta ecuación pronóstico, resulta estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Por lo tanto el riesgo basal se perfila como un buen predictor de los microaccidentes y daños a la salud.

Por otro lado, en el desarrollo del presente estudio se ha elaborado un indicador objetivo logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común, sobre el cual se ha evaluado su capacidad de ser pronosticado debido a que se trata de un indicador conjunto de accidentes y enfermedades que puede tener relevancia como herramienta de preventiva y de análisis.

Se analiza la capacidad de la variable riesgo basal como predictor del indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común, al aplicar regresión lineal múltiple de dicho indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre la variable riesgo basal. Se obtiene un coeficiente de correlación múltiple con un grado de intensidad moderada y cuyo análisis de varianza del modelo múltiple de regresión lineal aplicado al indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común sobre los indicadores de riesgo basal, resulta estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Al seleccionar la ecuación de pronóstico con los mejores *hazards* predictores, integrada por siete hazards, se obtiene que la capacidad predictora de estos indicadores de riesgo basal es discreta sobre el indicador objetivo de accidentes laborales y enfermedad común. Asimismo esta ecuación pronóstico, resulta estadísticamente significativamente ( $p < 0,05$ ).

Así pues, el riesgo basal puede tener cierto grado de predicción del indicador objetivo logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común, que, comparativamente con el indicador de microaccidentes, recoge problemas de salud de mayor grado, y, por lo tanto, menos frecuentes que estos últimos.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que las variables sociodemográficas de los trabajadores pueden contribuir a mejorar el pronóstico del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

El proceso exploratorio de estimar todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números posibles de predictores, indica que la mejor ecuación de pronóstico del número de accidentes laborales cuando se incluyen como posibles predictores el género, la edad y el nivel de estudios, incorpora la variable edad al mejor conjunto predictor en último lugar dentro de un conjunto de siete variables predictoras, indicando que a más edad mayor número de microaccidentes y daños a la salud. El conjunto de predictores presenta una capacidad pronóstico alta y, por

[Escriba texto]

lo tanto, su manejo y evaluación son reproducibles en la empresa y, por lo tanto, su capacidad pronóstico podría constituirse en herramienta de gestión preventiva.

Por otro lado en el indicador objetivo logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común, sobre el cual se ha evaluado su capacidad de ser pronosticado, las variables sociodemográficas y el proceso exploratorio de estimar todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números posibles de predictores, indica que la mejor ecuación de pronóstico del indicador sobre accidentes laborales y enfermedad común cuando se incluyen como posibles predictores el género, la edad y el nivel de estudio; incorpora la variable nivel de estudios, con signo negativo, al mejor conjunto predictor, dentro de un conjunto de nueve variables predictoras, indicando que a más nivel de estudios menor índice de accidentes laborales y enfermedad común. El conjunto de predictores presenta una capacidad de pronóstico destacable.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el departamento funcional contribuye al pronóstico del indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud.

El proceso exploratorio de estimar todos los posibles subconjuntos de regresión con todos los números posibles de predictores, indica que la mejor ecuación de pronóstico del número de accidentes laborales cuando se incluyen como posibles predictores la pertenencia a los departamentos funcionales de la empresa, incorpora la variable pertenencia al departamento de tráfico con signo negativo (es decir, no pertenecer a dicho departamento) al mejor conjunto predictor dentro de un conjunto de siete variables predictoras. El conjunto de predictores presenta una capacidad pronóstico alta y, por lo tanto, su manejo y evaluación podría constituirse en herramienta de gestión preventiva.

Por otro lado en el indicador objetivo logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común, sobre el cual se ha evaluado su capacidad de ser pronosticado, sometido al proceso exploratorio correspondiente, se observa que la mejor ecuación de pronóstico de dicho indicador cuando se incluyen como posibles predictores la pertenencia a los departamentos funcionales de la empresa, incorpora la variable pertenencia al departamento de tráfico con signo negativo (es decir, no pertenecer a dicho departamento) en primer lugar, la variable pertenencia al departamento de taller con signo negativo (es decir, no pertenecer a dicho departamento) en segundo lugar y la variable pertenencia al departamento de mantenimiento en tercer lugar, al mejor conjunto predictor dentro de un conjunto de nueve variables predictoras. El conjunto de predictores presenta una capacidad pronóstico destacable y su capacidad pronóstico podría contribuir como una herramienta de gestión preventiva.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que las variables respuesta de seguridad de la empresa y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador pronostican la variable número de accidentes laborales.

Aplicando un modelo de regresión múltiple ponderada el resultado muestra una ecuación de mejores predictores que incluye 9 predictores, aunque todas las

[Escriba texto]

variables presentan un escaso poder predictivo sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica. Los resultados obtenidos indican que los indicadores individuales de la respuesta de seguridad de la empresa y la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador, presentan una muy escasa capacidad de pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales basado en los registros de la empresa.

Aplicando regresión logística Stepwise, los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador muestran cierta, aunque débil, capacidad para pronosticar este indicador duro de muy difícil pronóstico: la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que la respuesta de seguridad de los superiores y respuesta de seguridad de los compañeros pronostican la variable número de accidentes laborales.

Aplicando un modelo de regresión múltiple ponderada el resultado muestra una ecuación de mejores predictores que incluye 11 predictores, aunque todas las variables presentan un escaso poder predictivo sobre el indicador objetivo de accidentes laborales dicotómica. Los resultados obtenidos indican que los indicadores individuales de respuesta de seguridad de los superiores y de respuesta de seguridad de los compañeros, presentan una limitada capacidad de pronóstico del indicador objetivo de accidentes laborales basado en los registros de la empresa.

Aplicando regresión logística Stepwise, los indicadores de respuesta de seguridad de los superiores muestran cierta capacidad para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el indicador objetivo conjunto de microaccidentes y daños a la salud pronostica el número de accidentes laborales.

La variable microaccidentes y daños a la salud es capaz de pronosticar significativamente el indicador objetivo conjunto de accidentes laborales con baja con un grado leve de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple.

Al explorar cuales de los indicadores que forman parte del indicador microaccidentes y daños a la salud fundamentan este pronóstico, mediante regresión lineal múltiple, se obtiene un coeficiente de correlación múltiple con un grado de intensidad discreta y cuyo análisis de varianza del modelo múltiple de regresión lineal aplicado a la variable número de accidentes con baja sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud, muestra un modelo de predicción estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Al seleccionar la ecuación de pronóstico con los mejores predictores, integrada por dos indicadores individuales de microaccidentes, el valor es de intensidad débil en la correlación del indicador microaccidentes con la variable número de accidentes laborales. Asimismo esta ecuación de pronóstico, resulta estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).



[Escriba texto]

A pesar de la evidente estrecha relación entre los microaccidentes y los accidentes laborales, en el presente análisis se evidencia una leve capacidad de pronóstico de unos sobre los otros.

- Acerca de la hipótesis formulada sobre que el indicador objetivo conjunto de microaccidentes y daños a la salud pronostica los indicadores conjuntos objetivos de accidentes y enfermedad.

Con respecto al indicador objetivo “logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común”, el resumen del modelo de regresión lineal simple aplicado a este indicador sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud, muestra que la magnitud de correlación obtenida de la variable predictora con el indicador logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común es discreta, y, en resumen, se obtiene un grado leve de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple, siendo dicha capacidad de pronóstico estadísticamente significativa.

Al explorar cuales de los indicadores que forman parte del indicador microaccidentes y daños a la salud fundamentan este pronóstico, mediante regresión lineal múltiple, se obtienen resultados que indican un grado débil de predicción. Aunque en conjunto la ecuación de pronóstico es significativa, ninguno de los seis indicadores de microaccidentes de modo individual obtiene significación estadística.

Con respecto al indicador objetivo “componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común”, el resumen del modelo de regresión lineal simple aplicado a este indicador sobre el indicador microaccidentes y daños a la salud muestra que la magnitud de correlación obtenida de la variable predictora con el indicador de componente de la raíz de accidentes laborales y enfermedad común es discreta, y, en resumen, se obtiene un grado leve de predicción bajo un modelo de regresión lineal simple siendo dicha capacidad de pronóstico estadísticamente significativa.

Al explorar cuales de los indicadores que forman parte del indicador microaccidentes y daños a la salud fundamentan este pronóstico, mediante regresión lineal múltiple, se obtienen resultados que indican un grado débil de predicción. Aunque en conjunto la ecuación de pronóstico es significativa, ninguno de los seis indicadores de microaccidentes de modo individual obtiene significación estadística.

Se observa, pues, que el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud es capaz de predecir, con carácter débil, a los indicadores objetivos conjuntos de accidentes y enfermedad.

Para acabar este apartado de conclusiones, se pueden realizar las siguientes afirmaciones que proporcionan una visión general sobre algunos de los resultados principales del trabajo realizado:

Los resultados acerca de las distintas relaciones de las variables de respuesta de seguridad de los distintos niveles de la organización (empresa, supervisores, compañeros y trabajadores), en este caso en la empresa de transporte urbano de viajeros motivo del estudio, indican que, de acuerdo con lo esperado en el modelo teórico utilizado en el mismo (Meliá, 1998, 2015), estas respuestas de seguridad se

[Escriba texto]

influyen mutuamente de modo que los resultados son consistentes con una cadena descendente de efectos con signo positivo entre las respuestas de seguridad y signo negativo entre estas y los indicadores más sensibles de siniestralidad.

Las respuestas de seguridad de los distintos niveles de la organización (empresa, supervisores, compañeros y trabajadores), constituyen el antecedente previo al riesgo real al que está expuesto un trabajador, influyendo sobre dicho riesgo real con signo negativo. Asimismo, se constata que dicho riesgo real afecta directamente a la accidentalidad con signo positivo.

La pertenencia de los trabajadores a un departamento específico de la organización, y el riesgo basal característico, afectan al riesgo real y a la accidentalidad misma, de tal manera que los departamentos (taller y mantenimiento) con más amplio espectro y magnitudes de riesgos, resultan los más expuestos a la siniestralidad dado que están sometidos a un mayor riesgo real.

En conjunto, las variables de respuesta de seguridad y las variables de percepción de riesgo, muestran capacidad combinada de pronóstico de los indicadores objetivos de seguridad y salud, de tal manera que en las pruebas de regresiones efectuadas, estas variables de respuestas de seguridad de los diferentes niveles de la empresa, así como las variables de percepción de riesgo (riesgo basal y riesgo real percibido), permiten pronosticar débilmente los indicadores de accidentes laborales, y los indicadores objetivos basados en estos indicadores objetivos, como el indicador logaritmo de accidentes laborales y el indicador raíz de accidentes y daños a la salud. La capacidad de pronóstico mejora cuando se considera el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud que presenta una mayor sensibilidad a los cambios en los riesgos y en las respuestas de seguridad que contribuyen a la prevención.

## 4.2 Discusión

El comportamiento humano es uno de los factores clave en las teorías de causalidad de los accidentes, pero también lo es en el aspecto empírico, debido a que la investigación de los accidentes, que de forma rutinaria se practica en las empresas tanto por exigencias normativas como por las propias del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales y su necesidad de seguir la pauta de la mejora continua, pone en evidencia que dicho comportamiento, plasmado en la conducta de seguridad, supone en muchos de los casos uno de los elementos fundamentales que participan del mecanismo causal de los accidentes en forma de conducta insegura (Meliá, 2014) que en ocasiones adopta la forma de error (Reason, 1990). En el desarrollo de este trabajo se ha podido comprobar cómo la cadena de respuestas de seguridad de los diferentes agentes implicados en una organización se influyen mutuamente, de modo que los resultados son consistentes con una cadena descendente de efectos con signo positivo entre las respuestas de seguridad, y con signo negativo entre estas y los indicadores más sensibles de siniestralidad. De acuerdo con el Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales las respuestas de seguridad de los distintos niveles de la organización (empresa, supervisores, compañeros y trabajadores), constituyen el antecedente previo del riesgo real influyendo sobre el mismo con signo negativo, y, a su vez, el riesgo real afecta directamente a la siniestralidad con signo positivo. Desde esta formulación, este riesgo real es concebido como la probabilidad de sufrir accidentes u otros daños a la salud dadas las características de las fuentes de riesgo (hazards) inherentes a la organización, el departamento y el puesto para un sistema de producción y un nivel tecnológico determinado, por un lado, y la respuesta de seguridad de todos los estamentos, incluyendo esta última tanto la actividad preventiva desarrollada por la empresa y todos los miembros de la organización, como todas las desviaciones que comprende la conducta insegura en forma de decisiones equivocadas de gestión y supervisión y todos los tipos de comportamiento inseguro (Meliá, 2014). En los sistemas de gestión de seguridad y salud de las organizaciones esta secuencia de influencias puede explicar razonablemente la causalidad de los accidentes destacando, acerca del error o deficiencia que antecede a la consecución del accidente, la perspectiva organizacional y sistémica por encima de la perspectiva individual (Meliá, 1998, 2015).

El concepto de respuesta de seguridad se refiere a la manera en que cada uno de los estamentos de una organización, es decir, la empresa misma, los mandos y supervisores, los compañeros que constituyen los grupos de trabajo, y cada uno de los trabajadores, de forma individual o grupal, afrontan los riesgos, y comprende las decisiones, acciones u omisiones que afectan a dichos riesgos magnificándolos o disminuyéndolos (Meliá, 1998, 2014, 2015). En esta investigación se ha comprobado, confirmando estudios anteriores, como la respuesta de seguridad del trabajador, se relaciona con la respuesta de seguridad en todos los demás niveles de la cadena de respuestas de seguridad que la anteceden, reflejando la influencia de todas ellas sobre este último eslabón que en el modelo se presenta como previo al riesgo real que, a su vez, según el Modelo psicosocial de los accidentes laborales, antecede, a su vez, a los microaccidentes y a los accidentes (Meliá, 2004a, 2005, 2006a, Meliá y Salas, 2006). Los resultados de esta investigación desarrollados en

un estudio intraempresa, en el ámbito específico del sector del transporte urbano de viajeros, son en general ampliamente consistentes con los supuestos del Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales. Con respecto al resto de niveles de la cadena de respuestas de seguridad, la respuesta de seguridad de los superiores está relacionada con la respuesta de seguridad de la empresa y con la respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual, de un modo semejante a resultados previos obtenidos en muestras de diversos sectores y muestras multisectoriales en diversos países (e.g., Meliá, Becerril, Silva y Mearns, 2009; Meliá y Sesé, 1997a, 1998a; Meliá, Sesé, Tomás y Oliver, 1992, 1994, Tomás, Meliá, Oliver, Sesé, 1992). Lo mismo ocurre con la respuesta seguridad de los compañeros, que expresa lo que sucede acerca de la seguridad en el nivel de los grupos de trabajo del entorno de cada trabajador, y que aparece relacionada claramente relacionada con la respuesta de seguridad de la empresa, la respuesta de seguridad de la empresa a nivel individual y la respuesta de seguridad de los superiores (e.g., Fugas, Silva y Meliá, 2011; Meliá, Oliver, Tomás y Chisvert, 1993; Meliá y Sesé, 1997b). La respuesta de seguridad de los compañeros, de entre todos los niveles de respuesta de seguridad, presenta una mayor intensidad de correlación con la respuesta de seguridad de los superiores que con ningún otro nivel de respuesta de seguridad. Aparece así la respuesta de seguridad de los superiores como pivote central de la cadena secuencial de causalidad del accidente, evidenciándose la importancia de intervenir en las empresas para la mejora de la capacitación de los supervisores (Meliá y Sesé, 2007), con vistas al desarrollo de estilos de liderazgo adecuados y en sintonía con la cultura de seguridad de la empresa (Hofmann y Stetzer, 1996, Fugas, Silvia y Meliá, 2009; Meliá, 2008; Meliá, Silvia, Lima y Mearns, 2006; Meliá, Silva, Mearns y Lima, 2006; Zohar 2003), actitudes de feed-back positivas hacia la conducta de seguridad de los trabajadores o acciones de trabajo propias investidas de todas las medidas de seguridad y salud oportunas (Meliá, Rodrigo y Lucas, 1995; Sulzer-Azaroff y De Santamaría, 1980). La inversión de esfuerzos en este sentido, presume un efecto directo sobre la disminución del riesgo real (e.g., Meliá, Becerril, Silva y Mearns, 2009; Meliá y Sesé, 1997a, 1998a; Meliá, Sesé, Tomás y Oliver, 1992, 1994, Tomás, Meliá, Oliver, Sesé, 1992) y la accidentalidad (Zohar, 2002).

El concepto tradicional de clima de seguridad constituye un antecedente, y en cierto modo una síntesis indefinida del conjunto de respuestas de seguridad definidas separadamente en el modelo Psicosocial de los accidentes laborales, con énfasis quizás en la respuesta de seguridad de la empresa (Meliá, 2006c). Los estudios empíricos realizados para poner a prueba planteamientos teóricos que desarrollen explicaciones de la causalidad de los accidentes han evidenciado que el clima de seguridad y la conducta de seguridad de los operarios están estrechamente ligados (Neal y Griffin, 2006; Zohar, 2000; Meliá, 2015; Cheyne, Tomas y Oliver, 2013; Oliver, Tomás y Cheyne 2005; Pousette, Larsson y Törner, 2008; Cristian, Bradley, Wallace y Burke, 2009). En esta misma línea, la presente investigación pone de manifiesto que el antecedente inmediato principal del accidente, el riesgo real, se relaciona estrechamente con signo negativo con la cadena de respuestas de seguridad y, por lo tanto, con la conducta de seguridad de los trabajadores. Diversos estudios intentan explicar esto a través de modelos que plantean ideas semejantes al Modelo psicosocial, a través de una cadena de factores distales o proximales que afectan al comportamiento de seguridad, de

manera que los factores que están más próximamente relacionados con las actuaciones o conductas de seguridad tienden a estar más altamente correlacionados con dichas actuaciones que los factores más distalmente relacionados (Brown, Willis y Prussia, 2000; Cristian, Bradley, Wallace y Burke, 2009; Neal y Griffin, 2004; Portell y Solé 2006; Reason, 2000). En este trabajo se ha podido evidenciar como el riesgo real percibido, mantiene relación con los microaccidentes tal como se había anticipado en investigaciones anteriores (e.g., Gonçalves, Silva, Lima, y Meliá, 2005; Meliá y Salas, 2006; Zohar, 2000) y también con la siniestralidad laboral en los sujetos expuestos a siniestralidad, aunque esta última relación en un estudio intraempresa como este no es capturada por los estadísticos de relación para la muestra general incluyendo los sujetos no accidentados. En la submuestra con siniestralidad, los indicadores de riesgo basal percibido y riesgo real percibido presentan una estrecha relación y confirman, en el campo de la prevención de riesgos laborales, esta fuerte relación con los indicadores objetivos de siniestralidad y salud que, desde el punto de vista profesional de la prevención puede afirmarse que se observa sobre el terreno.

Meliá (1998, 2014, 2015) define el concepto de riesgo basal como el perfil de peligros (*hazards*) o fuentes de daño característicos de una actividad dada una tecnología de trabajo determinada,. Este concepto pretende capturar el hecho evidente de que por la naturaleza de su trabajo los empleados de puestos distintos, por ejemplo un empleado de administración y otro de taller, están expuestos a conjuntos de fuentes de riesgo diferentes y puede sintonizar, en cierto modo, con la concepción clásica de condiciones inseguras, si estas se entienden como precondiciones tecnológicas del puesto, del lugar de trabajo, de los medios de trabajo, etc.. Esta variable se inserta en la cadena secuencial del Modelo Psicosocial de manera que bajo hipótesis, establece relaciones positivas con el riesgo real y con los indicadores de accidentes. En este trabajo se ha comprobado que la pertenencia de los trabajadores a un departamento específico de la organización, y el riesgo basal característico, afectan al riesgo real y a la accidentalidad misma confirmando estas relaciones.

El riesgo real, considerado como una resultante, como un antecedente inmediato y más proximal al accidente, resultado de las acciones de seguridad o inseguridad (Meliá, 1998, 2014, 2015; Cristian, Bradley, Wallace y Burke, 2009; Neal y Griffin 2004), se refiere a la probabilidad de tener accidentes como resultado del riesgo basal y de la cadena de respuestas de seguridad actuando unas sobre las otras, y moldeando el riesgo basal característico de modo que este riesgo *basal* puede ser disminuido o aumentado en función de esta cadena de respuestas de seguridad dando como resultado el riesgo real (Meliá, 1998, 2014, 2015). En esta investigación se ha comprobado cómo el riesgo basal se perfila como un buen predictor de los microaccidentes y daños a la salud, obteniéndose resultados en línea con otros estudios previos (e.g., Meliá, Mearns, Silva y Lima, 2007, 2008; Meliá, Sospedra y Rodrigo, 1994). Aquí se ha comprobado también cómo los indicadores de riesgo basal percibido muestran cierta capacidad para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros de accidentes con baja de la empresa, y, en la misma línea, cómo el riesgo basal puede tener cierto grado de predicción del indicador objetivo logaritmo de accidentes laborales y enfermedad común. Estas comprobaciones, constituyen una de las aportaciones de este trabajo debido a la relativamente escasa existencia de trabajos que

vinculen datos y resultados de investigación de indicadores de percepción de riesgo con indicadores de resultados en seguridad o de daños a la salud, - particularmente en estudios intraempresa donde la mayor homogeneidad de las condiciones hace más difícil que estas relaciones puedan aflorar,- siendo más común la existencia de estudios que vinculan dichas percepciones de riesgo con los comportamientos en seguridad. En esta investigación se ha comprobado cómo las variables de percepción de riesgo (riesgo basal y riesgo real percibido), permiten pronosticar débilmente los indicadores de accidentes laborales, y los indicadores objetivos basados en transformaciones de estos indicadores directos. Estos resultados sintonizan con estudios previos planteados conceptualmente de manera parecida al presente (Cristian, Bradley, Wallace y Burke, 2009; Neal y Griffin, 2004; Zohar, 2003).

Podría considerarse que la pertenencia a un determinado departamento sería un condicionante del riesgo basal de los trabajadores de ese departamento, pero también sería un condicionante del riesgo real, ya que este último está influido por la cadena de respuestas de seguridad específicas del propio departamento, aunque se pudiera pensar que la pertenencia a un departamento es, de por sí, una situación conceptual muy similar a la del riesgo basal al que los trabajadores de dicho departamento están expuestos dada su actividad. En los resultados obtenidos en el trabajo, se observa cómo la pertenencia a departamentos funcionales dentro de conjuntos de predictores presenta cierta capacidad de pronóstico sobre la variable número de accidentes, y una capacidad pronóstico alta sobre el indicador de microaccidentes y daños a la salud y, por lo tanto, en este caso, su manejo y evaluación podría constituirse en herramienta de gestión preventiva. También la pertenencia a un departamento funcional presenta sobre el criterio objetivo conjunto de accidentes y enfermedades una capacidad pronóstico destacable y esta capacidad pronóstico podría contribuir como herramienta de gestión preventiva ayudando a focalizar acciones de prevención específicas. Los resultados obtenidos avalan esta capacidad predictiva de diversos modos, por ejemplo si la pertenencia a un departamento funcional se incluye en un conjunto de predictores esta presenta una capacidad de pronóstico destacable sobre el criterio objetivo conjunto logaritmo de accidentes y enfermedades.

Estos resultados con respecto a departamentos funcionales se sitúan en la misma línea que los obtenidos con relación a la variable riesgo basal y los indicadores de seguridad y salud laboral. Por ello podría pensarse que, en un nivel de especificidad relativamente genérico, la inversión de esfuerzos al analizar tanto la variable riesgo basal (y la variable riesgo real) como la variable departamento funcional podría ser estéril informando estas variables de resultados similares y situándose en un plano conceptual común. Dado que los análisis sobre los departamentos se han producido con todas las variables de percepción de riesgo así como con las de respuesta de seguridad, los resultados indican que es importante estudiar a los departamentos funcionales para evaluar las diferencias en la tipología de daños a la salud que se ha evidenciado, así como distintas diferencias también evidenciadas que probablemente tienen que ver con las características de seguridad que particulariza cada departamento (estilo de liderazgo, dimensión grupal de la conducta de seguridad, aspectos sociodemográficos, etc.). Una segunda lectura de estos resultados implica que la especificidad de la evaluación de riesgos debería incrementarse para poder incorporar los perfiles diferenciados de los puestos y poder evaluar su impacto en

[Escriba texto]

los indicadores de accidentes. Es obvio que la pertenencia a un determinado departamento, por si misma, no causa accidentes; pero si que sintetiza una exposición característica a una configuración específica de riesgos y medidas preventivas. Una evaluación de riesgos más detallada permitiría evaluar el impacto de estas diferencias a nivel de puestos, aunque este propósito se enfrenta a las dificultades inherentes a la configuración de puestos de las empresas que pueden ofrecer estructuras de puestos muy poco balanceadas en número de casos y homogeneidad intrapuesto.

Por otro lado, acerca de las variables sociodemográficas, este estudio identifica relaciones que podrían ir a favor de razonamientos como que a mayor nivel de estudios menor número de accidentes laborales, o a mayor nivel de estudios menor índice de accidentes laborales y enfermedad común. Estos resultados podrían interpretarse de manera que el nivel de estudios puede presentar cierta asociación con el puesto de trabajo y el nivel jerárquico, debido a la necesaria capacitación y requisitos de contratación que conlleva la descripción del puesto de trabajo, lo cual explicaría una diferente exposición a riesgos; y, por otro lado, también sería posible que quizás dentro de un mismo puesto un mayor nivel de estudios pudiera facilitar un mejor manejo de los riesgos. Dado que esta hipótesis no se ha puesto a prueba en esta investigación podría considerarse una sugerencia puntual para futuros trabajos.

También, en función de los resultados obtenidos en este trabajo cabrían razonamientos como que a más edad mayor número de microaccidentes y daños a la salud. Este tipo de resultados abundan en la relación entre edad y problemas a la salud que también puede afectar el modo en que se afrontan los aspectos de las condiciones de trabajo que afectan al trabajador (factores psicosociales, entorno físico, factores organizacionales, etc.). El envejecimiento progresivo de la población trabajadora, así como el retraso en la edad de jubilación, son factores determinantes que, dada la repercusión en cuanto a daños a la salud, posible incremento del absentismo y necesidad de adaptar los puestos de trabajo a esta tipología de trabajadores, supone un área de estudio que debería incorporar en la gestión de la promoción de la salud en las empresas.

Tanto en el caso de la variable edad como en el caso de la variable nivel de estudios, podría considerarse que se han integrado en conjuntos de predictores de los microaccidentes y daños a la salud y que ambas variables predictoras no son, en este caso, desde la órbita empresarial, claramente abordables desde el punto de vista operativo (políticas de selección de personal), además de mostrar una cierta limitación en dicha capacidad predictiva, por lo que su uso convencional sería difícilmente planteable.

Siguiendo una línea de pensamiento frecuente en la psicología de la seguridad laboral, Zohar (2000) señaló que el comportamiento en seguridad es predecible con mayor exactitud que los resultados que este comportamiento pueda ocasionar (accidentes o lesiones) debido al tipo de distribuciones sesgadas y asimétricas que este tipo de datos generan. En este trabajo, se han ensayado diversas transformaciones para tratar de paliar la naturaleza asimétrica y sesgada de este tipo de distribuciones, elaborando indicadores conjuntos de accidentes y enfermedades que han mostrado ser herramientas que pueden resultar útiles para la predicción y el análisis de los resultados finales de la conducta de seguridad en

forma de accidentes o daños a la salud. Por otro lado, diversas investigaciones han puesto de manifiesto que dado que las lesiones son menos comunes que los accidentes, futuras investigaciones deberían examinar microaccidentes o accidentes de pequeña trascendencia o que requieran tratamiento básico de primeros auxilios (Cristian, Bradley, Wallace y Burke, 2009; Zohar, 2000, 2002)

En este trabajo se demuestra cómo se establece una relación entre toda la cadena de respuestas de seguridad de cualquiera de los niveles de respuesta de seguridad y un indicador de microaccidentes y daños a la salud, de modo que a más respuesta de seguridad menos microaccidentes y daños a la salud. Este criterio, microaccidentes y daños a la salud, es el que presenta una mayor sensibilidad a los cambios en los riesgos y en las respuestas de seguridad que contribuyen a la prevención conforme a una línea de resultados que ya habían sido constatados de diversas formas en estudios previos (Meliá, 2004a, 2005, 2006a, 2007b, 2007c; Meliá y Salas 2004, 2006). La agrupación en un único índice y el desarrollo de los indicadores de microaccidentes continua siendo un modo fructífero, más sensible y menos sesgado de evaluar los efectos finales de las acciones de prevención y puede facilitar el análisis estadístico posterior, el manejo de indicadores y su interpretación en futuras investigaciones. En esta investigación se ha confirmado también una relación de intensidad elevada entre los indicadores de riesgo basal y la variable microaccidentes. Acerca de estos datos sobre daños a la salud en general y, específicamente, sobre los accidentes laborales, se presentan evidencias consistentes, con correlaciones moderadas con respecto a la cadena de respuestas de seguridad coherentes con los resultados de investigaciones anteriores (Meliá, 2004a, 2005, 2006a, 2007b, 2007c; Meliá y Salas 2004, 2006). Una aportación de esta investigación es el contraste de la validez del indicador de microaccidentes y su uso como variable dependiente para los estudios sobre los efectos sobre las variables que intervienen en la prevención de riesgos laborales debido a su relacional con los indicadores conjuntos basados en registros objetivos de accidentes laborales y enfermedad. Este resultado tiene una relevancia considerable en la investigación aplicada, pues avala un indicador más accesible para los investigadores.

En este estudio se han considerado, además del indicador de microaccidentes y daños a la salud, varios indicadores de seguridad y salud laboral entre los que se encuentran los indicadores conjuntos de accidentes y enfermedades, y el número de accidentes y número de casos con enfermedad. Con respecto a los indicadores conjuntos de accidentes y enfermedad, se comprueba en la submuestra de personas con siniestralidad que determinados indicadores de riesgo real se relacionan claramente con los indicadores objetivos de accidentes laborales, y que presentan ausencia de relación con riesgo basal. La relación del riesgo real con la accidentalidad se muestra débil aun siendo el antecedente inmediato a los accidentes en la cadena secuencial del Modelo, que ya anticipa este resultado debido al papel del azar en la aparición de los accidentes (Meliá, 1998; 2015). Por otra parte, los factores individuales de cada persona, que determinan el modo de afrontar una situación con riesgo (Meliá, 2007a) y con qué proporción de riesgo (Portell y Solé 2006), podrían contribuir en explicar este hecho. No obstante también, desde un punto de vista antropológico, se podría plantear que el ser humano percibe, gestiona, gradúa y responde frente a los riesgos incluso como un ejercicio de rebeldía ante la vida y sus condicionantes, para sentir su



independencia frente al entorno y las personas que actúan en mayor medida como dichos condicionantes, por lo que, desde este planteamiento, finalmente, el riesgo real percibido engrosaría aspectos de la variable distintos a los considerados en este trabajo a tener en cuenta y a analizar. En estudios a desarrollar de forma conjunta con áreas de conocimiento distintas a la que nos ocupa podrían analizarse con mayor detalle estas disquisiciones.

Consistentemente con la naturaleza probabilística de los accidentes laborales, a que sean sucesos raros desde un punto de vista estadístico y a sus distribuciones dramáticamente sesgadas (e.g., Meliá, 1998; 2014), en este estudio las variables de respuesta de seguridad de los diferentes niveles de la empresa, permiten pronosticar débilmente los indicadores objetivos de accidentes laborales, y los indicadores conjuntos objetivos basados en estos indicadores objetivos. Los indicadores de respuesta de seguridad de la empresa y la respuesta de seguridad de la empresa a nivel del trabajador muestran cierta capacidad conjuntamente para pronosticar la presencia o ausencia de accidentes laborales según los registros objetivos, así como la respuesta de seguridad de los superiores, y los indicadores de riesgo real percibido muestran cierta capacidad para pronosticar el número de accidentes laborales. Asimismo, la conducta de seguridad de los superiores muestra relaciones con los criterios de siniestralidad y daños a la salud, compatibles con la hipótesis, de que esta puede influir en una mayor o menor accidentalidad en la empresa (e.g., Meliá, Becerril, Silva y Mearns, 2009; Meliá y Sesé, 1997a, 1998a; Meliá, Sesé, Tomás y Oliver, 1992, 1994, Tomás, Meliá, Oliver, Sesé, 1992; Zohar, 2002).

En general, el contraste de casi todas las hipótesis de predicción examinadas indican una débil capacidad de pronóstico de las variables testadas con los indicadores de accidentes laborales y el resto de indicadores objetivos, sin embargo, con la variable microaccidentes, la capacidad de pronóstico de variables como el riesgo basal, variables de rol, sociodemográficas y de respuesta de seguridad se comprueba importante. Asimismo, es interesante observar cómo los resultados del trabajo muestran que el indicador microaccidentes se relaciona débilmente con la variable número de accidentes laborales a pesar de la evidente estrecha relación entre los microaccidentes y los accidentes laborales, y, a nivel de pronóstico, el indicador conjunto de microaccidentes y daños a la salud es capaz de predecir, con carácter débil, a los indicadores objetivos conjuntos de accidentes y enfermedades. Estos resultados son consistentes con la naturaleza de los accidentes y microaccidentes y su relación probabilística, implícita ya en contribuciones clásicas de la prevención como el triángulo de Heinrich. La gravedad de las lesiones en el trabajo se produce en una proporción de carácter piramidal (Heinrich, 1931), representando los microaccidentes una zona más basal de la pirámide y representando los accidentes con baja una zona más apical de la misma. La importancia de los resultados de este estudio radica en el hallazgo de una cierta capacidad de pronóstico de los accidentes, a pesar del tipo de distribución habitual que ofrecen los datos de registro de los mismos por un lado, y, por el otro, la importancia del indicador microaccidentes y daños a la salud que puede ser pronosticado de forma resaltante y, además, relaciona intensamente con las variables que le anteceden en el planteamiento teórico de la cadena del Modelo Psicosocial de Accidentes Laborales.

Es importante destacar que se han podido obtener, para el desarrollo de este trabajo, datos de salud a los que sólo el personal sanitario de la empresa autorizado ha tenido acceso, manteniéndose el anonimato de los trabajadores y de sus problemas de salud fuera de este ámbito, lo cual ha permitido establecer un vínculo de estos datos de daños a la salud con los resultados de los cuestionarios recogidos. Utilizando esta combinación de fuentes de datos, desafortunadamente inusual en la investigación en este ámbito por las diversas dificultades prácticas a que se enfrenta la obtención de datos objetivos, ha permitido evaluar las relaciones entre accidentes laborales y daños a la salud y algunos aspectos de la tipología de estos daños, y los resultados obtenidos con los instrumentos utilizados. Esto confiere a este estudio un carácter original al no abundar estudios que permitan llegar a establecer este tipo de relación con datos empíricos. Con relación a esta singularidad, a lo largo del estudio se ha puesto de manifiesto como la componente lesiva osteomuscular ha emergido, tanto en el estudio de los accidentes de trabajo como en el de las enfermedades comunes, en consonancia con los diferentes hallazgos. Por ejemplo, los cuatro indicadores autoinformados de accidentes presentan correlaciones significativas con el indicador de microaccidentes relativo a “problemas musculares”, correlacionando con valores discretos o bajos. El número de casos por enfermedad común y el número de bajas por diagnóstico osteomuscular presentan una intensa correlación entre ellas, y, por otra parte, el número de accidentes laborales, el número de bajas por diagnóstico osteomuscular y el número de días de baja por accidente laboral así como número de bajas por diagnóstico osteomuscular correlacionan intensamente entre ellas. Todo ello está en consonancia con la prevalencia de este tipo de problemas de salud, reiterada por las estadísticas y los organismos internacionales. Por ejemplo, la agencia Eurostat calculó para 2008 que los trastornos musculoesqueléticos tienen un coste para la economía europea del 1,6% del PIB, lo que significa 205.107 millones de euros al año, y que casi 54 millones de trabajadores europeos se quejan de dolores de espalda y 49 millones de dolores musculares (De Vicente, Díaz, Zimmermann y Galiana, 2012). A nivel del estado Español, un 38,5% de los accidentes laborales registrados (197.381) fueron por causa de sobreesfuerzos en el año 2011, y, sobre el total de enfermedades profesionales el porcentaje ha ido aumentando de manera progresiva, situándose en 2011 en el 71%. (12.891 casos) de trastornos musculoesqueléticos, del total de enfermedades profesionales registradas (Subsecretaría de empleo y seguridad social, 2014). En la faceta rutinaria de la prevención de riesgos laborales. Efectivamente, la componente lesiva osteomuscular es la más importante de todas representando la principal causa de problemas de salud (de mayor o menor gravedad) que existe entre los trabajadores y este hecho aflora también en los resultados de este estudio.

Esta investigación presenta un número de limitaciones que deben tenerse en cuenta en la interpretación de los resultados. En primer lugar los datos provienen de un diseño transversal sin intervención específica diferenciada de un grupo control. La naturaleza del diseño supone que los datos no permiten efectuar inferencias sobre causalidad, ni sobre la dirección de los posibles efectos. No obstante, los resultados sí que puede considerarse que, en general resultan compatibles –aunque no demuestren– con la dirección de causalidad principal del modelo teórico que subyace a las hipótesis contrastadas. Una segunda limitación proviene de la naturaleza de la muestra. Se trata de una investigación

intraempresa en un sector muy específico. Al tratarse de una investigación intraempresa la variabilidad de muchos indicadores está seriamente acotada porque los casos comparten un mismo contexto; esta ausencia de variabilidad limita considerablemente las posibilidades de que puedan aflorar las relaciones entre variables que sí pueden mostrarse más fácilmente en muestras multiempresa y multisectoriales. En línea con estos mismos argumentos, una de las limitaciones de este trabajo es que con respecto a estos mismos datos de tipología de problemas de salud, la obtención de los mismos no pudo realizarse en el total de la muestra al completo, debido a las dificultades que el propio carácter de estos datos tienen, y la difícil trascendencia de las causas de los daños a la salud de los trabajadores en el entorno formal empresarial de manera habitual. Por otra parte, es obvio que la naturaleza de la muestra supone serias limitaciones para la validez externa de los resultados. En contraposición a estas limitaciones este estudio ha contribuido una combinación de datos subjetivos –los más frecuentes abrumadoramente en la investigación- y de datos objetivos provenientes de los registros de siniestralidad de la empresa y ha podido combinar ambos. Ambas cosas, disponer de datos objetivos junto a datos procedentes del uso de cuestionarios, y poder combinar ambos (es decir, poner en relación que respuestas a cuestionarios corresponden a que registros objetivos) son contribuciones valiosas.

Este trabajo aporta pues, evidencias acerca de la relación entre las respuestas de seguridad y las de percepción de riesgo, así como entre estas y las principales variables dependientes finalistas (indicadores objetivos de accidentes y enfermedad), evidenciando que el comportamiento humano es determinante para la aparición de los accidentes y, por lo tanto, para poder prevenirlos. Sobre los indicadores de salud o de resultados de la seguridad, la elaboración de indicadores agrupados, que pueden mejorar su manejo a pesar de la particular casuística que presentan, y que reducen el sesgo de las distribuciones de los datos, resulta un destacable aporte de cara a futuras investigaciones. Asimismo, en la exploración de la predicción y pronóstico de unas variables sobre las otras se objetivan importantes capacidades de pronóstico, en ocasiones no por la intensidad de dicha capacidad de pronóstico sino por la evidencia de su hallazgo y comprobación. Esto es uno de los principales objetivos de este estudio, además de ser una de sus principales aportaciones en el sector laboral específico del transporte urbano de viajeros.

En su faceta más pragmática y más vinculada a la práctica de la prevención de riesgos laborales se pueden destacar aportaciones con relación a la selección, formación y motivación de los supervisores en las empresas, pudiéndose sugerir implementar descripciones de puestos de trabajo para ellos que contengan formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, capacitación en estilos de liderazgo y análisis de las características sociodemográficas y personales de los candidatos a esos puestos. Asimismo, en las empresas, resulta importante registrar los microaccidentes e investigarlos dados los resultados alcanzados; esto queda en ocasiones fuera del alcance de las tareas habituales de los servicios de prevención, limitándose los mismos a registrar e investigar los accidentes con baja o los accidentes sin baja pero con cierta repercusión. También, se pone de manifiesto la necesidad de tratar epidemiológicamente los datos de los daños a la

[Escriba texto]

salud, tanto si el origen es por accidente como si lo es por enfermedad, vinculándolos a la casuística de la empresa; asunto que también en bastantes ocasiones no es suficientemente abordado en las empresas desconociéndose estos datos (tanto las causas como las consecuencias de los problemas de salud de los trabajadores). Por otro lado, los esfuerzos para la prevención de las lesiones osteomusculares están claramente justificados a tenor de los resultados obtenidos en este estudio.

Finalmente, y en un tono holístico y de carácter más abstracto que en el del apartado en que se escribe este último párrafo, como por ser el último de esta tesis, se permite el autor considerar que podría pensarse que la investigación sobre la dimensionalidad de las variables que participan en la cadena causal de la siniestralidad y, en particular, de la variable riesgo real, parece tener un recorrido interesante que quizás permita, en el futuro, presentar mayores magnitudes de relación y predicción con los indicadores objetivos de accidentes y enfermedad.

## 5 REFERENCIAS

Adams, E.E. (1976). Accident causation and the management system. *Professional Safety*, 21 (10), 26-29.

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2013). Estimación del coste de los accidentes y los problemas de salud relacionados con el trabajo. Luxemburgo: Oficina de publicaciones de la unión europea, 2013. ISBN: 978-92-9240-245-7. DOI: 10.2802/82279.

Becerril, M., y Meliá, J.L. (2006). La influencia de los factores psicosociales en los accidentes laborales. *Riesgo Laboral. Revista Profesional de Prevención de Riesgos Laborales*, 13, p. 14-17.

Brown, K.A., Willis, P.G., y Prussia, G.E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: Development and test of a sociotechnical model. *Journal of Operations Management*, 18, 445-465.

Brown, K.A., Willis, P.G., y Prussia, G.E. (2003). Mental models of safety: do managers and employees see eye to eye? *Journal of Safety Research*, 34(2), 143-56.

Burke, M.J., Sarpy, S.A., Tesluk, P.E., y Smith-Crowe, K. (2002). General safety performance: A test of a grounded theoretical model. *Personnel Psychology*, 55, 429-457.

Campbell, J.P., McCloy, R.A., Oppler, S.H., y Sager, C.E. (1993). A theory of performance. En N. Schmitt y W.C. Borman (Eds.), *Personnel selection in organizations (pp. 35-70)*. San Francisco: Jossey-Bass.

Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A. y Tomás, J.M. (1998). Modelling safety climate in the prediction of levels of safety activity. *Work and Stress*, 12 (3), 255-271.

Cooper, M.D. y Phillips, R.A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of Safety Research*, 35, 497-512.

Cristian, M.S., Bradley, J.C., Wallace, J.C. y Burke, M.J. (2009). Workplace safety: A Meta-Analysis of the Roles of Person and Situation Factors. *Journal of Applied Psychology*, 2009, 94 (5), 1103-1127.

Dedobbeler, N. y Béland, F. (1998). Is risk Perception One of the Dimensions of Safety Climate? En Feyer, A. y Williamson, A. (Eds.). *Occupational Injury: Risk, Prevention and Intervention*. Taylor y Francis. London.

DeJoy, D.M. (1986). A behavioral-diagnostic model for self-protective behavior in the workplace. *Professional safety*, 31, 26-30.

[Escriba texto]

Dejoy, D.M. (1990). Toward a comprehensive human factors model of workplace accident causation. *Professional safety*, 35 (5), 11-16.

Dejoy, D.M. (1994). Managing safety in the workplace: an attribution theory analysis and model. *Journal of Safety Research*, 25, 3-17.

Dejoy, D. M. (1996). Theoretical models of health behavior and workplace self-protective behavior. *Journal of Safety Research*, 27(2), 61-72.

Dejoy, M., Murphy, L.R., y Gershon, R.M. (1995). Safety climate in health care settings. En A.C. Bittner and P.C. Champney (Eds.), *Advances in Industrial ergonomics and Safety VII*: 923-929. Bristol, PA: Taylor and Francis.

Deming, W.E. (1986). Out of the crisis. *Cambridge, Mass. : Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study*. ISBN 0-262-54115-7.

DePasquale J.P. y Geller, E.S. (1999). Critical Success Factors for Behavior-Based Safety: A Study of Twenty Industry-wide Applications. *Journal of Safety Research*, 30 (4), pp 237-249.

De Vicente, A., Díaz C., Zimmermann, M. y Galiana, L. (2012). *El trastorno musculoesquelético en el ámbito laboral en cifras*. Departamento de Información e Investigación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). MEYSS. NIPO 272-13-027-7.

Dwyer, T. y Raftery, A.E. (1991). Industrial accidents are produced by social relations of work: A sociological theory of industrial accidents. *Applied Ergonomics*, 22 (3), 167-178.

Fugas, C., Silva, S.A., y Meliá, J.L. (2009). *Exploratory and confirmatory analysis of the relationship between social norms and safety behavior*. En S. Martorell, C. Guedes Soares & J. Barnett (Eds). *Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications*. Taylor and Francis, Inc. (1), p. 243-248. ISBN: 978-0-415-48513-5. London.

Fugas, C. S.; Silva, S. A. y Meliá, J. L. (2011). *'Do as I Do, Do Not as I Say': How do Coworkers Influence Proactive Safety Behaviors at Work?* En Lima, M.L., Roberto, M.D., Batista, M.T., Mrorais, R., Costa, R.S.: *Percursos da Investigaçao em Psicologia Social e Organizacional / Research Directions in Social and Organizational Psychology* (Ed). Edições Colibri. Vol. 1. p. 201-205. ISBN: 978-989-689-079-7 Lisboa.

Fugas, C.S.; Silva, S.A. y Meliá, J.L. (2012). Another Look at Safety Climate and Safety Behavior: Deepening the Cognitive and Social Mediator Mechanisms. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 468-477. ISSN: 0001-4575.USA

Fuller, CW. (1999). An employee-management consensus approach to continuous improvement in safety management. *Employee Relations*, 4, 405-417.

[Escriba texto]

Geller, E. S. (2005). Behavior-based safety and occupational risk management. *Behavior Modification*, 29(3), 539-561.

Glendon, A.I., y Litherland, D.K. (2001). Safety climate factors, group differences and safety behavior in road construction. Al Glendon, DK Litherland. *Safety Science*, 39 (3), 157-188.

Gonçalves, S., Silva, S., Meliá, J. L. y Lima, M. L. (2005). Clima de Segurança, Percepção de Risco e Comportamentos de Segurança. In C. Guedes Soares, A.P. Teixeira, & P. Antao (Eds). *Análise e Gestao de Riscos, Segurança e Fiabilidade*. Lisboa, Edições Salamandra.

Goldberg, A.I., Dar-El, E.M. y Rubin, A.E. (1991). Threat perception and the readiness to participate in safety programs. *Journal of Organizational Behavior*, 12 (2), 109-122.

Grindle, A.C., Dickinson, A.M. y Boettcher, W. (2000). Behavioral safety research in manufacturing settings: A review of the literature. *Journal of Organizational Behavior Management*, 20, 29-68.

Haines V., Merheim G. y Roy M. (2001). Understanding reactions to safety incentives. *Journal of Safety Research*, 32(1), 17-30.

Hale, A.R. y Hale, M. (1970). Review of the industrial accident research literature. *Researcher paper 1. Committee on Safety and Health at Work*. HMSO. London.

Hale, A.R. y Glendon, A.I. (1987). *Individual behavior in the control of danger*. Elsevier Science Publishers. Amsterdam.

Hansen, C.P. (1989). A causal model of the relationship among accidents biodata personality and cognitive factors. *Journal of Applied Psychology*, 74 (1), 81-90.

Heinrich, H.W. (1931). *Industrial Accident Prevention- a Scientific Approach*. McGraw Hill. New York.

Hofmann, D.A., y Stetzer, A. (1996). A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents. *Personnel Psychology*, 49, 307-339.

Health and safety executive (HSE) Coordinación de la versión española, G. López. (1994). Exito en la gestión de la salud y la seguridad. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Código ET.057. Madrid.

INSHT Editorial, (2013). *Seguridad y Salud en el Trabajo* 72, p. 72. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid

Janssens, M., Brett, J.M. y Smith, F.J. (1995). Confirmatory cross-cultural research: Testing the viability of a corporation-wide safety policy. *Academy of Management Journal*, 38(2), 364-382.

[Escriba texto]

Kjellén, U. (1984). The deviation concept in occupational accident control: Definition and classification. *Accident Analysis and Prevention*, 16 (4), 289-306.

Komaki J., Barwick, K., y Scott, L. (1978). A behavioral approach to occupational safety: Pinpointing and reinforcing safety performance in a food manufacturing plant. *Journal of Applied Psychology*, 63, 434-445.

Landy, F.J., y Trumbo, D.A. (1980). *Psychology of Work Behaviour*. Dorsey Press, U.S. ISBN-10: 0256023247. ISBN-13: 978-0256023244.

Leather, P.J. (1987). Safety and accidents in the construction industry: A work design perspective. *Work and Stress*, 1 (2), 167-174.

McDonald, G.L. (1972). The involvement of tractor design in accidents. Research report 3/72. *Department of Mechanical Engineering*. University of Queensland. Sta. Lucia.

McKenna, F.P. (1983). Accidents proneness. A conceptual analysis. *Accident analysis and prevention*, 15, 65-71.

Meliá, J.L. (1995). Un proceso de intervención para reducir los accidentes laborales. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 11(32), 51-65.

Meliá, J.L. (1998). Un modelo psicosocial de los accidentes laborales. *Anuario de Psicología*, 29(3), 25-43.

Meliá, J.L. (1999). Medición y Métodos de Intervención en Psicología de la Seguridad y Prevención de Accidentes. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 15(2), 237-266.

Meliá, J.L. (2003a). Batería de Factores Psicosociales de Salud Laboral: Instrumentos diagnósticos para la prevención de disfunciones y patologías laborales. *Ed. Cristóbal Serrano*. ISBN 84-95936-24-0. Valencia.

Meliá, J.L. (2003b). Batería Valencia PREVACC: Instrumentos diagnósticos para la prevención de accidentes laborales. *Ed. Cristóbal Serrano*. ISBN 84-95936-13-5. Valencia.

Meliá, J.L. (2004a). La Batería Valencia PREVACC de la Universidad de Valencia: La evaluación de las dimensiones comportamentales, grupales y organizacionales que afectan a los accidentes laborales. En R. Mondelo, P.; Mattila, M.; Karwowski, W.; & Hale, A. (eds.). *Proceedings of the third International Conference on Occupational Risk Prevention ORP 2004*.

Meliá, J. L. (2004b). El "Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales" de la Universidad de Valencia: Perspectiva y Nuevos desarrollos. En R. Mondelo, P.; Mattila, M.; Karwowski, W.; & Hale, A. (eds.): *Proceedings of the Third International Conference on Occupational Risk Prevention ORP2004*.



[Escriba texto]

Meliá, J. L. (2005). The Psychosocial Model of Safety Climate. Paper presented at 12th European Congress on Work and Organizational Psychology. Istanbul (Turkey).

Meliá, J.L. (2006a). Batería Valencia PREVACC 2003. Universidad de Valencia. En: Meliá, J.L., Nogareda, C., Lahera, M., Duro, A., Peiró, J.M., Pou, R., Salanova, M., Gracia, D., de Bona, J.M., Bajo, J.C., y Martínez-Losa, F.: *Perspectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales. Evaluación de Riesgos. Foment del Treball Nacional*. p 155-180. .

Meliá, J. L. (2006b). The psychosocial model of work-related accidents: A test in the construction industry. In Scott McIntyre & Jonathan Houdmont: *Occupational Health Psychology: Key papers of the European Academy of Occupational Health Psychology*. 7th Conference of the European Academy of Occupational Health Psychology. Dublin (Ireland). Edicoes ISMAI. 171.

Meliá, J. L. (2006c). A structured safety climate assessment: The psychosocial model of work-related accidents. In Ruud N. Pikaar, Ernst A. P. Koningsveld, and Paul J. M. Settels (Eds.) *Proceedings of 16th. World Congress on Ergonomics IEA2006 Congress: Meeting Diversity in Ergonomics*. Maastricht (Netherlands): Elsevier Ltd. ISSN: 0003 - 6870.

Meliá, J.L. (2007a). El Modelo Tricondicional: Una Guía para el Diagnóstico y la Intervención en Prevención. *Prevención, Revista Técnica de Seguridad y Salud Laborales*, 181, 28-40.

Meliá, J.L. (2007b). *El Factor Humano en la Seguridad Laboral. Psicología de la Seguridad y Salud Laboral*. Lettera Publicaciones. Bilbao.

Meliá, J.L. (2007c). Seguridad basada en el Comportamiento. En Nogareda, C., et.al.: *Perspectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales: Medidas Preventivas*. Foment del Treball Nacional (1). P.157-180. Depósito legal: B-51.966-2007. Barcelona.

Meliá, J. L. (2008). El desarrollo de la cultura de seguridad en el sector de la construcción. *Prevención de Riesgos Laborales*, (4), 2123, p. 24-28.

Meliá, J. L. (2014). Modelos Psicosociales y Prevención de Riesgos: la Prevención Psicosocial de los Accidentes Laborales y las Enfermedades Profesionales. En Pedro R. Gil-Monte: *Manual de Psicología Aplicada a la Prevención de Riesgos Laborales* (Coord). Pags. 489-514. Madrid. Ediciones Pirámide.

Meliá, J.L. (2015). A multi-agent safety response model in the construction industry. *Work*, 51, 549-556.

Meliá, J.L., Becerril, M., Silva, S.A., y Mearns, K. (2009). Leadership and safety climate in the construction industry. En S. Martorell, C. Guedes Soares & J. Barnett (Eds). *Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications*. Taylor and Francis, Inc. (1), p. 1415-1421. ISBN: 978-0-415-48513-5 London.

[Escriba texto]

Meliá, J.L.; Chisvert, M.J.; Pardo, E. (2001). Un modelo procesual de las atribuciones y actitudes ante los accidentes de trabajo: Estrategias de medición e intervención. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 17(1), 63-90.

Meliá, J.L., Mearns, K., Silva, S. y Lima, L. (2007). Safety climate and the perceived risk of accidents in the construction industry. *ESREL-Safety Science*, doi:10.1016/j.ssci.2007.11.004

Meliá, J.L.; Mearns, K.; Silva, S.A. y Lima, M.L. (2008). Safety Climate Responses and the Perceived Risk of Accidents in the Construction Industry. *Safety Science*, 46(6), p. 949-958.

Meliá, J. L., Oliver, A., Tomás, J. M., y Chisvert, M. (1993). El cuestionario de respuesta de los compañeros hacia la seguridad RC3/8: Estudio psicométrico [The RC3/8 peers safety answer questionnaire: A psychometric study]. *Revista de Psicología Social y Aplicada*, 3(2),47-60.

Meliá, J. L., Ricarte, J. J., y Arnedo, M. T. (1998). La Psicología de la Seguridad (I): Una revisión de los modelos procesuales de inspiración mecanicista [Safety psychology (I): A review of the processing mechanistic models]. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 51(1),37-54.

Meliá, J.L.; Ricarte, J.J. y Arnedo, M.T. (1999). Productividad y Seguridad en el Trabajo: Un estudio experimental del efecto de las instrucciones y del refuerzo en el tiempo y los errores de ejecución. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 9(2), 69-89.

Meliá, J. L., Rodrigo, M. F., & Sospedra, M. J. (1993). Validación del cuestionario elaborado para medir riesgo basal. En Munduate y Barón. Gestión de Recursos Humanos y Calidad de la Vida Laboral. IV Congreso Nacional de Psicología Social. Sevilla, 313-321.

Meliá JL, Rodrigo MF y Lucas A. (1995). Efecto de las instrucciones verbales sobre el tiempo de ejecución y la conducta segura: un estudio experimental. En: González L, de la Torre A, de Elena J, editores. *Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, Gestión de Recursos Humanos y Nuevas Tecnologías*. : Eudema. Salamanca; p. 225-230.

Meliá, J. L. y Salas, C. (2004). Evaluación de Riesgos Psicosociales y Factores Psicosociales que afectan a la Probabilidad de Accidente en una Empresa de Transporte Urbano de Economía Social. In R. Mondelo, P.; Mattila, M.; Karwowski, W.; & Hale, A. (eds.): Proceedings of the Third International Conference on Occupational Risk Prevention ORP2004. ISBN: 84-933328-2-8.

Meliá, J.L. y Salas, C. (2006). Psychosocial risks and work related accidents in a social economy company. In Scott McIntyre & Jonathan Houdmont: Occupational Health Psychology: Key papers of the European Academy of Occupational Health Psychology, Proceedings of the 7th Conference of the European Academy of Occupational Health Psychology. Dublin (Ireland).Ediçoes ISMAI. 381-382.

[Escriba texto]

Meliá, J.L. y Salas, C. (2011). An Intervention focusing on psychosocial factors in a private transport company, Spain. In *Managing risks to drivers in road transport*, European Agency for Safety and Health at Work. European Agency for Safety and Health at Work (1), P. 168-173. ISBN: 978-92-9191-407-4.

Meliá, J.L. y Sesé, A. (1997a). La medida de la respuesta de los supervisores y mandos intermedios hacia la seguridad e higiene laboral. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 13(2), 223-243.

Meliá, J. L., y Sesé, A. (1997b). La mesura de la resposta dels companys de treball cap a la seguretat i salut laboral [The measurement of peers safety and health behavior]. *Anuari de Psicologia de la Societat Valenciana de Psicologia*, 4(1), 71-92.

Meliá, J. L., y Sesé, A. (1998a). Análisis factorial confirmatorio multimuestra de la escala de respuesta de los supervisores y mandos intermedios hacia la seguridad (RS3-7) a través de tres muestras [The Management Safety Response Questionnaire (RS3-7): A multisample confirmatory factor analysis across three samples. ] *Revista de Psicología Universitas-Tarraconensis*, 20(1), 91-108.

Meliá, J. L., y Sesé, A. (1998b). Estudio psicométrico y análisis factorial confirmatorio de seis escalas implicadas en el clima organizacional hacia la seguridad [Six organizational safety climate scales: Psychometric study and confirmatory factor analysis]. *Apuntes de Psicología*, 16(1-2), 137-148.

Meliá, J. L., y Sesé, A. (2000). La medida de la tensión laboral y su influencia en la conducta hacia la seguridad [The measurement of work-related tension and its influence on safety behavior]. *Ansiedad y Estrés*, 6, 223-242.

Meliá, J.L. y Sesé, A. (2007). Supervisor's safety response: A multisample confirmatory factor analysis. *Psicothema*, 19, 231-238.

Meliá, J. L., Sesé, A., Tomás, J. M., y Oliver, A. (1992). Propiedades psicométricas y análisis factorial confirmatorio del cuestionario de respuesta hacia la seguridad de los supervisores y mandos intermedios (RS 3/7) [Psychometric properties and confirmatory factor analysis of the supervisors and middle management safety questionnaire]. *Psicológica*, 13(3), 285-299.

Meliá, J. L., Sesé, A., Tomás, J. M., y Oliver, A. (1994). Un estudio psicométrico de replicación sobre el cuestionario de respuesta hacia la seguridad de los supervisores y mandos intermedios (RS3/7) [A replication of the psychometric study of the supervisors and middle management safety questionnaire]. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 4(3), 47-61.

Meliá, J.L., Silva, S., Lima, M. L., y Mearns, K. (2006). Characteristics of Safety Climate in the construction industry. En C. Guedes Soares & Zio (Eds). *Safety and Reliability for Managing Risk*. Taylor and Francis, Inc. (1). p. 379-386 ISBN: 0-415-41620-5. London.

[Escriba texto]

Meliá, J. L., Silva, S., Mearns, K., y Lima, M. L. (2006). Exploring the dimensionality of Safety Climate in the Construction industry. In Mondelo, P; Mattila, M.; Karwowski, W.; Hale, A. 'Proceedings of the Fourth International Conference on Occupational Risk Prevention'. ISBN 84-933328-9-5.

Meliá, J. L., Sospedra, M. J., & Rodrigo, M. F. (1994). Medición del Riesgo Basal (RB 3/17) en Psicología de la Seguridad Laboral [The measurement of basal risk in work safety psychology]. *Anuario de Psicología*, 60(1), 49-61.

Neal, A., y Griffin, M.A. (2004). Safety climate and safety at work. En J. Barling y M.R. Frone (Eds.), *The psychology of workplace safety* (pp.15-34). Washington, DC. American Psychological Association.

Neal, A., y Griffin, M.A. (2006). A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, and accidents at the individual and groups levels. *Journal of Applied Psychology*, 91, 946-953.

Neal, A., y Griffin, M.A. y Hart, P.M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety Science*, 34, 99-109.

Norman, D.N. (1988). The design of everyday things. *Doubleday*. New York, USA.

Oficina Europea de Estadística (Eurostat) (2015).  
[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/accidents\\_at\\_work\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/accidents_at_work_statistics)

Oliver, A., Cheyne, A., Tomás, J.M., y Cox, S. (2002). The effects of organizational and individual factors on occupational accidents. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 75, 473-488.

Oliver, A., Tomás, J.M., y Cheyne, A. (2005). Clima de seguridad laboral: Naturaleza y poder predictivo. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 21, 253-268.

Oliver, A., Tomás, J.M. y Cheyne, A. (2006) [Safety Climate: Its Nature and Predictive Power](http://www.psychologyinspain.com/content/full/2006/frame.asp?id=10004), *Psychology in Spain*, 10(1), pp. 28-36, ISSN: 1137-9685. Full text: <http://www.psychologyinspain.com/content/full/2006/frame.asp?id=10004>.

Organización Internacional del Trabajo (2005). [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-centre/press-releases/WCMS\\_006102/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-centre/press-releases/WCMS_006102/lang--es/index.htm)

Petersen, D. (1984). Human-error reduction and safety management. *Aloray Inc*. New York.

Perrow, C. (1984). Normal Accidents: Living with high-risk technologies. *Basic Books*. New York, USA.

Portell, M. y Solé, M.D. (2001). Actitud hacia la prevención: Un instrumento de evaluación (NTP 580). *Instituto nacional de Seguridad e Higiene*. Madrid.

[Escriba texto]

Portell, M. y Solé, M.D. (2006). Análisis del riesgo percibido por los trabajadores, clave para una comunicación efectiva. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, 32, 52-56.

Pousette, A., Larsson y S. Törner, M. (2005). Effects on safety climate from a safety program. En: Moller H, editor. *16th Nordic Research Conference on Safety*, Gilleleje, Denmark.

Pousette A., Larsson, S. y Törner, M. (2008). Safety climate-cross-validation, strength and prediction of safety behavior. *Safety Science*, 46, 398-404.

Ramsey, J.A. (1987). Ergonomic support of consumer product safety. *American Industrial Hygiene Association Conference*.

Rasmussen, J. (1981). Models of mental strategies in process plant diagnosis. En Rasmussen, J. & Rouse, W.B. (Eds.), *Human detection and diagnosis of system failures*. Plenum. New York.

Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press. Cambridge.

Reason, J. y Wreathall, (1993). Managing the Management Risk. New Approaches to Organizational Safety. En: Wilpert B., and Qvale T. (Eds.) *Reliability and Safety in Hazardous Work Systems: Approaches to Analysis and Design*. LEA Hove.

Reason, J. (1997). *Managing the risk of Organizational accidents*. Ashgate. Aldershot.

Reason, J. (2000). Human error: models and management. *British Medical Journal*, 320 (7237), 768-770.

Salas, C, y Meliá, J.L. (2004). Evaluación de riesgos psicosociales y factores psicosociales que afectan a la probabilidad de accidente en una empresa de transporte urbano de economía social. Proceedings of the third International Conference on Occupational Risk Prevention ORP 2004. Trabajo presentado al Tercer Congreso Internacional de Riesgos Laborales. Santiago de Compostela.

Salas, C. & Meliá, J. L. (2007). Disminución de la accidentabilidad y sus costes bajo la perspectiva del modelo causal psicosocial de los accidentes de trabajo. Quinto Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales ORP 2007. Santiago de Chile.

Secretaría confederal de medio ambiente y salud laboral (2005). Aproximación a los costes cuantificables de la siniestralidad laboral en España. *Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS)*. Extraído de <http://www.istas.ccoo.es/descargas/599.pdf>

Seo, D., Torabi, M.R., Blair, E.H., y Ellis, N.T. (2004). A cross-validation of safety climate scale using confirmatory factor analytic approach. *Journal of Safety Research*, 35, 427-445.

[Escriba texto]

Silva, S.; Araujo, A.; Costa, D. y Meliá, J.L. (2013). Safety climates in construction industry: Understanding the role of construction sites and workgroups. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 3, p. 80-86. ISSN: 0272-4332. USA.

Smillie, R.J. y Ayoub, M.A. (1976). Accident causation theories: a simulation approach. *Journal of Occupational Accidents*, 1 (1), 47-68.

Smith, M.J. y Beringer, D.B. (1987). Human factors in occupational injury evaluation and control. En Salvendy G. (Ed.). *Handbook of human factors* (pp. 767-789). John Wiley. New York.

Smith, G.S., Huang, Y.H., Ho, M. y Chen, P.Y. (2006). The relationship between safety climate and injury rates across industries: The need to adjust for injury hazards. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 556-562.

Subsecretaría de empleo y seguridad social (2014). Estadística de accidentes de trabajo principales resultados. Accidentes de trabajo con baja y recaídas. *Ministerio de Empleo y Seguridad Social*. NIPO: 270-15-018-5.

Sulzer-Azaroff, B., y De Santamaría, M.C. (1980), Industrial safety hazard reduction through performance feedback. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 287-295

Surry, J. (1969). *A human engineering appraisal. Industrial accident research*. Universidad de Toronto.

Tomás, J.M., Meliá, J.L. y Oliver, A. (1999). A cross-validation of a structural equation model of accidents: Organizational and Psychological variables as predictors of work safety. *Work and stress*, 13(1), 49-58.

Tomás, J. M., Meliá, J. L., Oliver, A., y Sesé, A. (1993). Análisis factorial confirmatorio multimuestra. Un estudio de la escala de supervisores y mandos intermedios hacia la seguridad RS 3/5 [Multisample confirmatory factor analysis. A study of the supervisors and middle management safety questionnaire]. *Psicológica*, 14(2), 137-149.

Terrés de Ercilla, F., Mondelo, P., Álvarez E. y Talavera, N. (2002). Use of causal methods in the design of occupational risk prevention management systems. *Second International Conference on Occupational Risk Prevention Proceedings*, Gran Canaria.

Turbay. J. C., Meliá, J. L. y Gil, F. (2000). El Clima de Seguridad en el Trabajo. In Esteban Tomás Agulló, Carlos Remeseiro, & José A, Fernández Alonso (Eds). *Psicología del Trabajo, de las Organizaciones y de los Recursos Humanos Nuevas Aproximaciones*. Biblioteca Nueva. Madrid. 127-131.

Vredenburg, A. (2002). Organizational Safety: Which Management Practices are Most Effective in Reducing Employee Injury Rates. *Journal of Safety Research*, 33, 259-276.

[Escriba texto]

Weaver, D.A. (1971). Symptoms of operational error. *Professional Safety* 16 (10), 17-23.

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65 (1), 96-101.

Zohar, D. (2000). A group-level model of safety climate: Testing the effect of a group climate on microaccidents in manufacturing jobs. *Journal of Applied Psychology*, 85, 587-596.

Zohar, D. (2002). Modifying supervisory practices to improve subunit safety: A leadership-based intervention model. *Journal of Applied Psychology*, 87, 156-163.

Zohar, D. (2003). Safety climate: Conceptual and measurement issues. En J. Quick y L. Tetrick (Eds.). *Handbook of Organizational Health Psychology* pp. 123-142. Washington, DC: American Psychological Association.