

# FACTORES DETERMINANTES DEL COMPORTAMIENTO DEL TRABAJADOR ANTE EL RIESGO: UN ANÁLISIS DE LA CULTURA DE SEGURIDAD LABORAL

Beatriz Fernández Muñiz  
José Manuel Montes Peón  
Camilo José Vázquez Ordás

## ABSTRACT

There is growing interest in several sectors in safety culture as a means of reducing accidents in the workplace. Literature on the subject shows that it is a multidimensional concept. However, there is considerable confusion surrounding the term over which few are able to agree, since there is a lack of empirical studies. This study aims to review the available literature in order to propose a model for a positive culture of prevention and subsequently to contrast this with a sample of 455 Spanish companies, using structural equations as a statistical technique. Results show the important role of company management in the promotion of the safe behaviour of employees both directly, through their attitudes and behaviour, and indirectly, by developing an occupational health and safety management system.

## KEY WORDS

safety culture, safety climate, health and safety management systems, commitment management, structural equations

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La seguridad en el trabajo, como disciplina preventiva, ha estado sometida a una fuerte evolución. Ha pasado de estar considerada una actividad auxiliar y secundaria a ser una actividad de gran prioridad con importantes implicaciones no sólo sociales, sino también, económicas, constituyéndose como un factor clave para la continuidad de las operaciones y el éxito de las organizaciones. Las enormes consecuencias que puede provocar cualquier fallo en los sistemas y la mayor consideración de las mismas ha suscitado amplios debates sobre las causas de los accidentes laborales (DeJoy, 1996; Thompson *et al.*, 1998).

Las teorías sobre las causas de accidentes han evolucionado durante varios años en un esfuerzo por identificar las causas arraigadas de los fallos en los sistemas. Las teorías basadas en las tareas y en el “*hardware*” desempeñaron un papel fundamental en las mejoras de la seguridad industrial hasta los años 80. Sin embargo, muchas empresas se vieron sometidas en un estancamiento de sus niveles de riesgo, al considerar que mejoras adicionales llegaban a ser imposibles (Donald y Young, 1996). En la realidad, se observa que relativamente pocos accidentes, el 10% aproximadamente, son consecuencia de condiciones físicas o mecánicas inseguras (Vredenburg, 2002). Es por ello, que, hoy en día, muchos profesionales de la seguridad reconocen la existencia de otros factores que influyen significativamente en la generación de accidentes, produciéndose un cambio en el énfasis de la literatura existente sobre la seguridad (O’Toole, 2002). Así, han surgido nuevas teorías, centrando la atención en factores sociales y organizacionales, como las actitudes y comportamientos de los individuos hacia la seguridad, el clima y la cultura dentro de las organizaciones.

Por esta razón, múltiples sectores están mostrando un creciente interés en el concepto de **cultura de seguridad** como medio para reducir los accidentes laborales y mejorar las condiciones de trabajo. Hoy en día, la ausencia de cultura de seguridad se identifica, frecuentemente, con la generación de desastres e incidentes, constituyéndose como un elemento fundamental de las habilidades de la organización para dirigir los aspectos relacionados con la seguridad de sus operaciones (Glendon y Stanton, 2000). La finalidad de una cultura positiva es crear un ambiente en el cual los trabajadores sean conscientes de los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo y continuamente estén al acecho de los mismos (Ostrom *et al.*, 1993), evitando emprender acciones arriesgadas. Así pues, la cultura de seguridad puede ser considerada como una importante herramienta de gestión que permite controlar las creencias, actitudes y comportamientos hacia la seguridad de la fuerza de trabajo (Back y Woolfson, 1999).

El reconocimiento de la importancia de la cultura de seguridad en la prevención de accidentes ha conducido a numerosos intentos por tratar de definirla y valorarla en muchas organizaciones. La literatura revela que es un concepto integrado por varias dimensiones, no obstante, existe una gran confusión alrededor del mismo, lo que genera un escaso consenso motivado, especialmente, por la existencia de pocos trabajos empíricos. En este contexto se efectúa este trabajo, con el objetivo fundamental de identificar las dimensiones integrantes del concepto cultura de seguridad y analizar las relaciones de dependencia existentes entre las mismas. Para ello es necesario proponer y validar escalas de medición de las dimensiones utilizadas. Con el fin de alcanzar dicho objetivo se efectúa, en primer lugar, una revisión de la literatura sobre la cultura de seguridad, con el fin de aportar claridad a la confusión conceptual existente y, posteriormente, se propone y contrasta un modelo de relaciones causales sobre una muestra de 455 empresas con más de diez trabajadores de los sectores industria, construcción y servicios, mediante el empleo de sistemas de ecuaciones estructurales.

## 2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA CULTURA DE SEGURIDAD

La idea de la cultura de seguridad es precedida por un amplio número de investigaciones sobre el clima y la cultura organizativa (Flin *et al.*, 2000). Los amplios debates sobre la naturaleza, supremacía y aplicabilidad del término “cultura” *versus* “clima” en la teoría organizacional están siendo repetidos por los investigadores en el campo de la seguridad.

El comienzo del período de cultura organizativa aplicada a la investigación y análisis de accidentes puede remontarse al accidente nuclear de Chernobyl en 1986 (Cox y Flin, 1998; Pidgeon, 1998; Mearns y Flin, 1999; Flin *et al.*, 2000). La escasa cultura de seguridad fue identificado como el principal contribuidor al desastre de Chernobyl por la International Atomic Energy Agency (IAEA, 1986, citado en Cox y Flin, 1998) y por la OECD Nuclear Agency (1987, citado en Pidgeon, 1998; Mearns y Flin, 1999), destacando la importancia de los factores humanos y organizacionales en la realización de operaciones inseguras dentro de los sistemas tecnológicos. Posteriormente, el término se extendió rápidamente dentro de la terminología de gestión de la seguridad y desde entonces, la cultura ha sido analizada en otros accidentes importantes y en el análisis de los fallos de diferentes sistemas.

Las conceptualizaciones y definiciones de la cultura de seguridad se han derivado principalmente de nociones más generales de la **cultura organizativa**. Al igual que ésta, la cultura de seguridad ha tenido atribuidos muchos significados, surgiendo numerosas definiciones, pero la mayoría de ellas son muy globales e implícitas (Guldenmund, 2000) y no existe una definición unánimemente aceptada. La cultura de seguridad puede ser entendida como un componente de la cultura organizativa que alude a características individuales, del trabajo y

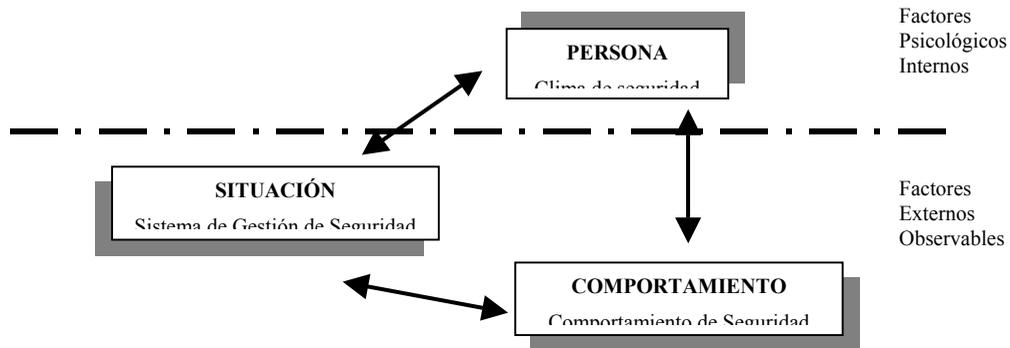
de la organización que influyen en la seguridad y salud de los trabajadores. La revisión de la bibliografía relevante nos permite definirla como *“el conjunto de valores, actitudes, pautas de comportamiento y percepciones que los integrantes de la organización comparten en relación a la seguridad; así como el conjunto de políticas, prácticas, procedimientos y mecanismos de gestión implantados en todas las partes de la misma relacionados con la minimización de la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de su trabajo que reflejan una elevada preocupación y compromiso hacia la prevención de accidentes y enfermedades”*.

Se han realizado múltiples trabajos empíricos con el fin de determinar las dimensiones que configuran la cultura y el clima de seguridad de las organizaciones, concepto este último comúnmente utilizado en conjunción con el de cultura, con escasa diferenciación entre ambos. La literatura ha considerado la cultura de seguridad como un concepto integrado por multitud de dimensiones (Zohar, 1980; Brown y Holmes, 1986; Cox y Cox, 1991; DeDobbeleer y Béland, 1991; Ostrom *et al.*, 1993; Cooper y Philips, 1994; Niskanen, 1994; Geller, 1994; Coyle *et al.*, 1995; Isla y Díaz, 1997; Williamson *et al.*, 1997; Dedobbeleer y Béland, 1998; Cooper, 2000; Flin *et al.*, 2000; Guldenmund, 2000; Wiegmann *et al.*, 2002), pero sin una estructura clara y sin acuerdos unánimes en relación a las dimensiones concretas que lo integran. Este vacío pretende cubrirse en el epígrafe siguiente, en el cual se profundiza en el contenido de la cultura de seguridad.

### 3. ESTRUCTURA DE LA CULTURA DE SEGURIDAD

El concepto de cultura de seguridad es reflejado por Cooper (2000) utilizando el modelo del determinismo recíproco de Bandura (1986). Cooper considera la cultura de seguridad integrada por tres componentes principales: 1) *factores psicológicos*, personales, internos y subjetivos; 2) *comportamientos* observables relacionados con la seguridad; y 3) *características situacionales* objetivas (ver *Figura 1*). Según este modelo, las percepciones y las creencias de los individuos, los comportamientos y los sistemas de gestión son los elementos que combinados configuran la cultura de seguridad de la organización. Ésta puede ser vista, por tanto, como el producto de relaciones recíprocas entre las percepciones y creencias de los empleados, sus continuos comportamientos en relación a la seguridad y el sistema de gestión de la seguridad existente (Cooper, 1996).

En este modelo los factores psicológicos son identificados con el clima de seguridad de la empresa y las características situacionales con el sistema de gestión de la seguridad y salud laboral. De este modo, entran en juego los conceptos de clima de seguridad y de sistema de gestión, los cuales han estado vinculados al concepto de cultura, añadiendo complejidad, puesto que existe una gran confusión conceptual entre los mismos. Sin embargo, algunos autores establecen diferencias entre ellos, como es el caso de Cooper (2000) y Kennedy y Kirwan (1998). Estos últimos afirman que el clima de seguridad y la gestión de la seguridad están a un nivel de menor abstracción y son considerados la manifestación de la cultura de seguridad. Así es posible afirmar que la cultura de seguridad se refleja en la solidez del sistema de gestión de la seguridad y en el clima de seguridad de la empresa. Asimismo, Mearns *et al.* (2003) consideran las normas, valores, principios, asunciones y filosofías equivalentes a los elementos psicológicos; las actuaciones de los trabajadores equivalentes a los elementos comportamentales; y el contexto ambiental equivalente a los sistemas de gestión de la seguridad. Adicionalmente, las actitudes y comportamientos de los individuos apreciables en el clima de seguridad vienen determinados por las prácticas del sistema de gestión de la seguridad (Hofmann *et al.*, 1995).

**Figura 1. Modelo Recíproco de la Cultura de Seguridad**

Fuente: Cooper (2000)

En este trabajo se tomará como referencia el marco integrador proporcionado por Cooper y las aportaciones de Hofmann *et al.* (1995) y de Mearns *et al.* (2003). De este modo, se considera la cultura de seguridad integrada por dos elementos esenciales: **el clima de seguridad**, elemento vinculado a los individuos de la organización, para hacer alusión a las actitudes y comportamientos de los mismos, tanto directivos como trabajadores; y **el sistema de gestión de la seguridad y salud laboral**, considerado elemento situacional, el cual incluye el conjunto de políticas, prácticas y procedimientos relacionados con la prevención del riesgo laboral.

### 3.1. EL CLIMA DE SEGURIDAD

El concepto de clima de seguridad fue introducido por Zohar en 1980, definiéndolo como “*la suma de percepciones molares que los empleados comparten sobre la seguridad de la empresa, capaces de influir sobre su comportamiento*”. Posteriormente, se elaboraron muchas definiciones pero aún no se ha presentado una definición generalmente aceptada y muchas de ellas son idénticas al concepto de cultura de seguridad. La revisión bibliográfica nos permite considerar el clima de seguridad como “*un elemento integrante de la cultura de seguridad de una organización, que hace alusión a las percepciones de los individuos sobre la importancia otorgada a la seguridad dentro de su empresa; y se refleja a través del compromiso mostrado por la dirección hacia la prevención de riesgos y a través del cumplimiento por parte de los trabajadores de las normas y reglas en la materia y en la implicación personal de los mismos en las actividades relacionadas con su seguridad y salud laboral y, en definitiva, se refleja en las actitudes y comportamientos de los integrantes de la organización*”.

Así, es posible distinguir dos elementos esenciales del clima de seguridad: **el compromiso de la dirección** hacia la seguridad, manifestado en sus *actitudes* positivas hacia la prevención de riesgos y en sus *comportamientos* visibles por los trabajadores; y **la implicación de los trabajadores**, de modo que efectúen comportamientos seguros, cumplan las normas y no cometan imprudencias. La existencia de estas dos dimensiones integrantes del clima es apoyada por autores como Hofmann y Stetzer (1996) y Dedobbeleer y Bèland (1998). Asimismo, el compromiso de la dirección se configura como un factor determinante del comportamiento ante el riesgo del trabajador (Rundmo, 1996).

### 3.2. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL

La gestión de los riesgos de forma integrada con las operaciones de la organización ha tenido una importancia creciente en los últimos años, puesto que no sólo reduce los índices de siniestralidad, sino que además, puede mejorar la productividad y los resultados económicos y financieros de la empresa (O'Toole, 2002). Sin embargo, se ha prestado muy poca atención a definir qué constituye un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral efectivo (Santos-Reyes y Beard, 2002). Los sistemas de gestión de la seguridad son mecanismos integrados de la organización diseñados para controlar los riesgos que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores y que permiten además cumplir fácilmente con la legislación. Un buen sistema de gestión de la seguridad debe estar plenamente integrado en la empresa y ser un sistema cohesivo, compuesto de políticas, estrategias y procedimientos que proporcionen consistencia interna y armonización. El desarrollo de este sistema debe de ser considerado como un modo de crear consciencia, entendimiento, motivación y compromiso de todo el personal de la organización.

Dada la ausencia de investigaciones empíricas previas para identificar las dimensiones concretas que integran un correcto sistema de gestión de la seguridad laboral, se han aunado características de los sistemas y modelos de gestión recogidos en normas y guías, de carácter nacional e internacional, elaboradas por diversos organismos e instituciones de múltiples países (Control total de Pérdidas de Bird, 1975; HSE, 1994; BS 8800:1996, elaborada por British Standards Institution; las normas internacionales OHSAS 18001/18002:1999; Directrices sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, elaboradas por la Organización Internacional del Trabajo), observándose en todas ellas una estructura similar al estar basadas en el principio de mejora continua (plan-do-check-act). Asimismo, se han considerado estudios empíricos efectuados sobre la cultura de seguridad, aislando las dimensiones referentes al compromiso de la dirección e implicación de los trabajadores (como anteriormente se explicó se consideran en el presente trabajo integrantes del clima de seguridad de la organización), así como trabajos que analizan las prácticas que discriminan entre empresas con bajos y altos índices de siniestralidad. De este modo, se han detectado las siguientes dimensiones claves para una buena gestión de la seguridad y salud laboral:

- 1) El desarrollo de una **Política de Prevención** que recoja el compromiso de la organización con la seguridad, y exprese formalmente los objetivos, así como los principios y directrices a seguir en materia de seguridad y salud laboral. Esta dimensión es apoyada por autores como Donald y Canter (1994); Coyle *et al.* (1995); HSE (1994); Díaz y Cabrera (1997); Isla y Díaz (1997); Meliá y Sesé (1999); Mearns *et al.* (2003).
- 2) El **Fomento de la Participación** de los trabajadores en las actividades de seguridad y salud, con el fin de promover comportamientos seguros e involucrarlos en procesos de toma de decisiones, a través de sistemas de incentivos o de la consulta de aspectos relacionados con su bienestar laboral (Zohar, 1980; Glennon, 1982; Reason, 1990; Lee, 1998; Vredenburg, 2002; Wiegmann *et al.*, 2002).
- 3) La **Formación** y promoción de competencias de los trabajadores, con el fin de mejorar sus capacidades, habilidades y aptitudes en materia de prevención de riesgos (Zohar, 1980; Ostrom *et al.*, 1993; Cooper y Philips, 1994; Donald y Canter, 1994; Coyle *et al.*, 1995; Shannon *et al.*, 1997; Lee, 1998; DePasquale y Geller, 1999; Grote y Künzler, 2000; Guldenmund, 2000; O'Toole, 2002; Vredenburg, 2002; Silva *et al.*, 2004).
- 4) La **Comunicación** y transferencia de información sobre el medio de trabajo, sus posibles riesgos y la forma correcta de combatirlos ( Zohar, 1980; Ostrom *et al.*, 1993; Donald y Canter, 1994; Shannon *et al.*, 1997; Cheyne *et al.*, 1998; Lee, 1998; Grote y Künzler, 2000; Rundmo y Hale, 2003; Vredenburg, 2002; Wiegmann *et al.*, 2002; Mearns *et al.*, 2003; DeJoy *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2004).

- 5) La **Planificación** de las tareas a emprender (HSE, 1994; Guldenmund, 2000; O'Toole, 2002), distinguiendo entre planificación preventiva y planificación de emergencia. La primera pretende desarrollar un método ordenado de puesta en práctica de las políticas y acciones necesarias para evitar la materialización de accidentes. Paralelamente, el plan de emergencia pretende planificar con serenidad las acciones a emprender para responder con rapidez y eficacia ante cualquier incidencia, reduciendo al máximo sus posibles consecuencias.
- 6) El **Control** y revisión de las actuaciones realizadas en la organización ( Zohar, 1980; Donald y Canter, 1994; HSE, 1994; Shannon *et al.*, 1997; Lee, 1998; Grote y Künzler, 2000; Vredenburg, 2002), permitiéndolo, así, alcanzar la mejora continua. Este control se ejecuta a través del análisis de las condiciones de trabajo y sucesos ocurridos en el interior de la empresa, y a través de la comparación con otras empresas. Así, se distinguen dos subdimensiones, denominadas *Control Interno* y *Técnicas de Benchmarking*.

A pesar del auge concedido a la prevención en los últimos años son muy escasos los trabajos que realizan una evaluación de las escalas de medida de la gestión preventiva empleadas en los mismos. Se observa, por tanto, grandes vacíos en la literatura al respecto, lo que nos dificulta en gran medida la utilización de escalas que ya hayan sido fiabilizadas y validadas en trabajos anteriores. Es por ello, que como primer objetivo de este trabajo se pretende desarrollar y validar una escala que permita medir y evaluar la gestión de la prevención de riesgos laborales en las empresas españolas, cubriendo, de este modo, el vacío empírico existente.

### 3.3. MODELO CONCEPTUAL PROPUESTO

La revisión de la literatura nos permitió identificar tres dimensiones claves de la cultura de seguridad de la empresa, entre las cuales es posible establecer relaciones de dependencia. Estas tres dimensiones son: 1) las prácticas preventivas que forman el **Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales**, 2) el **Compromiso de la Dirección** de la empresa hacia la prevención de los riesgos y 3) la **Participación Activa de los Trabajadores** en las actividades de prevención; integrantes estas dos últimas del clima de seguridad de la organización. Entre las tres dimensiones elementales es posible establecer relaciones de dependencia, las cuales constituyen las hipótesis del estudio (ver *Figura 2*).

En primer lugar, la implantación del Sistema de Gestión requiere el apoyo de la dirección de la empresa, la cual debe asignar recursos financieros a tales actividades y estar personalmente involucrada en las mismas, mostrando una actitud positiva hacia el sistema y un gran interés y compromiso en la materia (Zohar, 1980; Civil Aviation Safety Authority, 2002). Paralelamente, varios estudios ponen de manifiesto que las actitudes y los comportamientos de los trabajadores en materia de prevención vienen determinados por las actitudes y comportamientos desarrollados por los directivos de la empresa (Simonds y Shafai-Sahrai, 1977; Smith *et al.*, 1978; Zohar, 1980; Dedobbeler y Bèland, 1991; Rundmo, 1996; Hale *et al.*, 1997; Flin *et al.*, 2000; Zohar, 2000). Un directivo comprometido con la seguridad que se involucra personalmente en las actividades preventivas transmite a los trabajadores una percepción de importancia de la seguridad para la empresa y, en consecuencia, cumplen las normas, adoptan correctamente las medidas de seguridad y participan de forma activa en reuniones y actividades tendentes a promover una mejora de sus lugares de trabajo. Adicionalmente, el sistema de gestión de la prevención tiene un impacto positivo sobre la participación de los trabajadores en las actividades preventivas y en el cumplimiento de las normas, es decir, que cuanto mayor sea la seguridad percibida, más positiva será la actitud de los trabajadores hacia la misma (Cohen, 1977; Hofmann *et al.*, 1995; Díaz y Cabrera, 1997; DeJoy *et al.*, 2004). Así pues, se plantean las siguientes hipótesis:

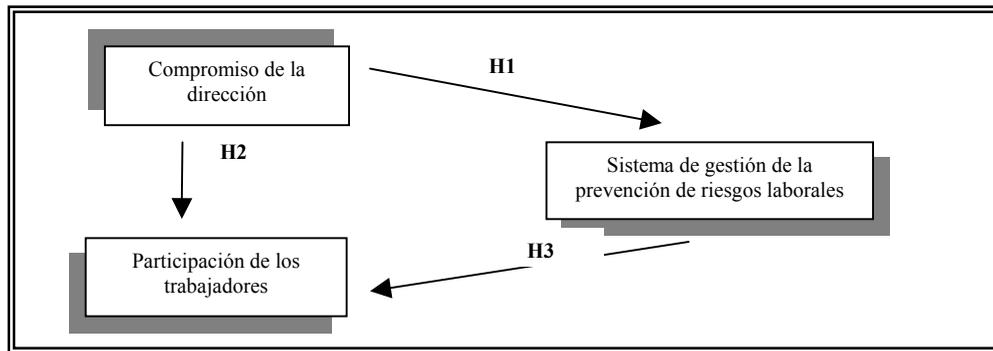
**Hipótesis H1: El compromiso de la dirección hacia la seguridad condiciona el desarrollo del sistema de gestión preventivo, a través de la aportación de recursos financieros, humanos y materiales.**

**Hipótesis H2:** *El compromiso mostrado por la dirección de la empresa, a través de sus actitudes positivas hacia la prevención de los riesgos laborales y sus comportamientos observables por los trabajadores condiciona de forma positiva la implicación y participación activa de los trabajadores en las actividades relacionadas con su seguridad y salud laboral.*

**Hipótesis H3:** *El grado de desarrollo del sistema de gestión preventivo de riesgos laborales condiciona de forma positiva la implicación y participación de los trabajadores en las actividades de prevención.*

Tras resumir el contenido de las variables utilizadas en este trabajo, la *Figura 2* recoge las hipótesis formuladas, cuyo contraste será efectuado en el epígrafe siguiente.

**Figura 2. Modelo Causal Propuesto.**



#### 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de contrastar las hipótesis anteriormente planteadas se ha realizado un estudio empírico considerando empresas españolas de los sectores servicios, construcción e industria con un tamaño superior a diez trabajadores. Para la recogida de la información se diseñó un cuestionario, que fue cumplimentado por el responsable de prevención o en su defecto por el director general. La ficha técnica de la investigación aparece recogida en la *Figura 3*.

##### 4.1. Escalas de Medida

Las escalas de medición de los conceptos utilizados en este trabajo fueron construidas siguiendo el enfoque de indicadores múltiples, de modo que cada dimensión fue medida a través de varios ítems. Este proceso de generación de ítems se ha realizado en etapas sucesivas. En primer lugar, se efectuó una exhaustiva revisión de la literatura relacionada con la cultura de seguridad, con la gestión de riesgos laborales y el clima de seguridad, así como de los escasos instrumentos de medida desarrollados en relación a dichos conceptos, utilizando, en la medida de lo posible, ítems o variables consideradas en trabajos empíricos previos. No obstante, en este proceso también se han tenido en cuenta guías y normas elaboradas por distintos organismos que recogen prácticas y conductas preventivas idóneas para una adecuada gestión de la prevención, adaptando las escalas al marco teórico desarrollado en el epígrafe anterior. Como resultado se obtuvo una relación inicial de ítems que posteriormente fueron sometidos a un proceso de depuración con el fin de eliminar ítems redundantes por analogía de significado y elaborar una configuración final de las escalas propuestas de aplicación general en el ámbito empresarial español. Adicionalmente, se han realizado entrevistas en profundidad con expertos

prevencionistas con dilatada experiencia en la identificación y control de riesgos en los lugares de trabajo<sup>61</sup>. Dichas entrevistas revelaron la necesidad de realizar alguna modificación sobre los supuestos de partida. Finalmente fueron realizados varios pretest en distintas empresas.

**Figura 3. Ficha Técnica.**

<b>Universo</b>	Empresas de los sectores industria, construcción y servicios con más de 10 trabajadores
<b>Ámbito geográfico</b>	Nacional
<b>Tamaño de la población</b>	62.146 empresas <sup>62</sup>
<b>Tamaño de la muestra</b>	455 encuestas válidas pertenecientes a distintas Comunidades Autónomas y distintos sectores
<b>Procedimiento muestral</b>	Muestreo estratificado proporcional al tamaño de la empresa y sector de actividad
<b>Error muestral</b>	+/- 4,57
<b>Nivel de confianza</b>	95%; Z=1,96; p=q=0,5
<b>Período de realización del trabajo de campo</b>	Enero 2003-Junio 2003

Las escalas finalmente utilizadas para medir cada concepto recogido en el modelo causal propuesto fueron planteadas en términos neutrales con el fin de no provocar sesgos o errores intencionados, empleando escalas Likert 1-5. Estas escalas se pueden consultar en el *Anexo* de este trabajo. Así pues, se propone una serie de escalas, para cuya aceptación se seguirá un proceso secuencial elaborado a partir de las propuestas originales de Anderson y Gerbing (1988) que giran en torno al estudio de la unidimensionalidad, la fiabilidad y la validez de cada una de las escalas de referencia.

#### **4.2. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE MEDIDA**

De modo previo a la estimación del modelo causal se ha efectuado la evaluación de la dimensionalidad, fiabilidad y validez de las escalas de medida empleadas. Para evaluar estas propiedades psicométricas de las escalas se ha realizado un análisis factorial exploratorio de componentes principales y un análisis factorial confirmatorio sobre las mismas con el fin de garantizar su fiabilidad y valorar su validez. A lo largo de este proceso se ha utilizado el software estadístico SPSS/PC versión 10.0 para Windows y EQS versión 5.7a para Windows.

#### **Estudio de la dimensionalidad**

El análisis factorial exploratorio de componentes principales permite valorar la dimensionalidad del conjunto de ítems utilizados, puesto que nos indica el número de factores que configuran cada concepto y las cargas de cada variable sobre el factor. El número de factores identificados para cada uno de los distintos conceptos, junto con las cargas factoriales de las variables pueden observarse en la *Figura 4*. En la misma se puede observar el

<sup>61</sup> Durante el mes de noviembre de 2002 se realizaron entrevistas a cuatro técnicos del Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales dedicados durante más de 20 años al asesoramiento y apoyo a las empresas para un adecuado control de los riesgos laborales y a la vigilancia del cumplimiento de la normativa vigente de aplicación con el fin de reducir la siniestralidad laboral.

<sup>62</sup> El tamaño de la población se ha determinado utilizando la base de datos SABI.

carácter unidimensional de los conceptos de política preventiva, incentivos, formación, comunicación y participación de los trabajadores, puesto que todos los ítems de las mismas presentan cargas factoriales superiores a 0,5 y el porcentaje de varianza explicada es superior al 50%. Paralelamente, tal como se esperaba, se observa la existencia de tres variables latentes o factores que presentan carácter bidimensional, por un lado, la planificación y el control del sistema de gestión, integrados por las dimensiones de planificación preventiva y de emergencia y las dimensiones de control interno y técnicas de benchmarking, respectivamente, en concordancia con los supuestos de partida y, por otro, el compromiso de la dirección, integrado por sus actitudes y comportamientos. Asimismo, se observa que las puntuaciones factoriales de los ítems de cada subdimensión son muy altas, estando situadas por encima de 0,5 y que el porcentaje de varianza acumulada explicada es muy superior al 50%.

**Figura 4. Resultados del Análisis Factorial Exploratorio.**

Variable Latente	Factores identificados	Variables que incluye el factor	Peso de cada variable observada en el factor	Porcentaje de Varianza Explicada	Porcentaje de Explicación Acumulada	Coefficiente $\alpha$ de Cronbach
Política de prevención	F1: Política	Polit1 Polit2 Polit3	0,777 0,785 0,830	63,627	63,627	0,7137
Incentivos a la participación	F1: Incentivos	Incent1 Incent2 Incent3 Incent4	0,697 0,633 0,840 0,801	55,839	55,839	0,7312
Formación	F1: Formación	Formac1 Formac2 Formac3 Formac4 Formac5	0,767 0,805 0,700 0,714 0,666	53,589	53,589	0,7818
Comunicación	F1: Comunicación	Comunic1 Comunic2 Comunic3	0,780 0,780 0,876	66,176	66,176	0,8046
Planificación	F1: Preventiva	Planif1 Planif2 Planif3	0,797 0,820 0,794	39,004	68,985	0,7636
	F2: Emergencia	Planif4 Planif5 Planif6 Planif7	0,811 0,861 0,840 0,724	29,981		0,8496
Control	F1: Control Interno	Contro1 Contro2 Contro3 Contro4 Contro5	0,842 0,764 0,593 0,763 0,752	40,620	71,223	0,8543
	F2: Benchmarking	Contro6 Contro7	0,896 0,877	30,603		0,8231
Compromiso de la dirección	F1: Actitudes	Actitud1 Actitud2 Actitud3 Actitud4	0,772 0,826 0,730 0,724	33,094	64,334	0,8449
	F2: Comportamientos	Comport1 Comport2 Comport3 Comport4 Comport5	0,721 0,757 0,615 0,755 0,731	31,239		0,8334
Participación de los trabajadores	F1: Participación	Partic1 Partic2 Partic3 Partic4	0,834 0,876 0,683 0,677	59,674	59,674	0,7610

### **Análisis de la Fiabilidad**

El estudio de la fiabilidad indica el grado de consistencia interna entre las múltiples variables que configuran la escala y representa el grado en que los indicadores o ítems de la escala están midiendo las mismas construcciones o conceptos. Con la finalidad de garantizar la máxima fiabilidad de las escalas propuestas se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach y el Índice de Fiabilidad Compuesto para cada dimensión crítica unidimensional identificada en el apartado anterior.

Tal como se puede observar en la *Figura 4*, las ocho subescalas en las que se estructura la gestión preventiva, así como las dos subescalas del compromiso de la dirección y la escala participación de los trabajadores, presentan coeficientes de Alpha de Cronbach superiores al valor de 0,7, considerado nivel de fiabilidad adecuado para contrastar relaciones causales (Nunnally, 1978). Asimismo, como se refleja en las *Figuras 5* y *6*, el Índice de Fiabilidad Compuesto presenta en todos los casos valores superiores al nivel mínimo de 0,6 recomendado por Bagozzi y Yi (1988).

**Figura 5. Modelo Factorial Confirmatorio de Primer Orden (Sistema de Gestión Preventivo).**

Dimensión Variables	Índices de Fiabilidad Compuesto	Parámetros Lambda estandarizados	Valores t	Dimensión-Dimensión	Correlación	Intervalo de confianza
<b>Política de prevención (PO)</b>	0,717			PO-IN	0,577	(0,477 – 0,677)
Polit1		0,65	13,114	PO-FO	0,649	(0,549 – 0,749)
Polit2		0,63	14,160	PO-CO	0,631	(0,531 – 0,731)
Polit3		0,75	15,611	PO-PP	0,721	(0,625 – 0,817)
<b>Incentivos a la participación (IN)</b>	0,747			PO-PE	0,465	(0,357 – 0,573)
Incent1		0,57	13,189	PO-CI	0,658	(0,568 – 0,748)
Incent2		0,52	11,216	PO-BE	0,458	(0,352 – 0,564)
Incent3		0,80	21,183	IN-FO	0,755	(0,677 – 0,833)
Incent4		0,69	17,359	IN-CO	0,808	(0,746 – 0,870)
<b>Formación (FO)</b>	0,785			IN-PP	0,523	(0,421 – 0,625)
Formac1		0,71	16,803	IN-PE	0,386	(0,288 – 0,484)
Formac2		0,74	18,552	IN-CI	0,629	(0,051 – 0,707)
Formac3		0,62	15,337	IN-BE	0,450	(0,342 – 0,558)
Formac9		0,59	13,395	FO-CO	0,899	(0,847 – 0,951)
Formac5		0,58	11,776	FO-PP	0,650	(0,560 – 0,740)
<b>Comunicación (CO)</b>	0,808			FO-PE	0,463	(0,367 – 0,559)
Comunic1		0,80	22,704	FO-CI	0,809	(0,743 – 0,875)
Comunic2		0,76	20,474	FO-BE	0,470	(0,368 – 0,572)
Comunic3		0,74	20,465	CO-PP	0,676	(0,594 – 0,758)
<b>Planificación Preventiva (PP)</b>	0,770			CO-PE	0,552	(0,464 – 0,640)
Planif1		0,66	11,816	CO-CI	0,830	(0,772 – 0,888)
Planif2		0,83	19,326	CO-BE	0,543	(0,449 – 0,637)
Planif3		0,69	14,531	PP-PE	0,532	(0,432 – 0,632)
<b>Planificación de Emergencia (PE)</b>	0,856			PP-CI	0,752	(0,682 – 0,822)
Planif4		0,82	18,288	PP-BE	0,397	(0,295 – 0,499)
Planif5		0,80	24,075	PE-CI	0,535	(0,451 – 0,619)
Planif6		0,86	23,118	PE-BE	0,379	(0,279 – 0,479)
Planif7		0,59	16,448	CI-BE	0,580	(0,496 – 0,664)
<b>Control Interno (CI)</b>	0,859					
Contro1		0,79	20,189			
Contro2		0,81	23,773			
Contro3		0,71	20,167			
Contro4		0,81	23,522			
Contro5		0,58	10,613			
<b>Benchmarking (BE)</b>	0,825					
Contro6		0,79	19,823			
Contro7		0,88	19,922			
<b>Resultados del Ajuste del Modelo:</b>		<b>S-B<math>\chi^2</math> (349) = 855,561</b>		<b>RMSEA= 0,057</b>		<b>IFI= 0,920</b>
		<b>P=0,001</b>		<b>BBNFI= 0,901</b>		<b>GFI= 0,879</b>
				<b>CFI= 0,920</b>		<b>AGFI= 0,849</b>

Nota: valores t por encima de 1,96 indican que el parámetro es significativo al 95%.

### **Análisis de la Validez**

La comprobación de la validez de las escalas ha sido realizada teniendo en cuenta la validez de contenido, la validez convergente y la validez discriminante. Con el fin de obtener escalas válidas en cuanto a contenido, éstas fueron diseñadas a partir de una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre gestión preventiva, tratando

de utilizar, en la medida de lo posible<sup>63</sup>, herramientas de medida empleadas en estudios previos. Una vez elaborado el instrumento de medida utilizado en este trabajo, éste fue sometido a un proceso de depuración, a través de la realización de entrevistas en profundidad con expertos prevenciónistas.

La validez convergente de un concepto valora el grado en el cual dos medidas del mismo están correlacionadas (Hair *et al.*, 1999). La validez convergente puede analizarse a través de los coeficientes de regresión factorial estandarizados entre el conjunto de variables explicativas de la escala y su correspondiente variable latente de saturación (Anderson y Gerbing, 1988). Una condición fuerte de validez convergente es que dichos coeficientes sean significativos al nivel de confianza del 95%, para lo cual se requieren valores t superiores a 1,96, y que el valor del coeficiente sea superior a 0,5. Los valores de los coeficientes y los valores t aparecen recogidos en las *Figura 5* y *6*. En las mismas se puede observar que todos cumplen ambas condiciones, confirmándose, por tanto, la validez convergente de las escalas propuestas.

**Figura 6. Modelo Factorial Confirmatorio de Primer Orden (Clima de Seguridad).**

Dimensión Variable	Índice de Fiabilidad Compuesto	Parámetros Lambda Estandarizados	Valores t	Dimensiones Correlación (Intervalo de Confianza)
<b>Actitudes de la dirección (AD)</b>	0,844			
Actitud1		0,69	10,018	<b>AD – CD</b> 0,823 (0,759 - 0,887)
Actitud2		0,78	15,405	
Actitud3		0,77	15,756	
Actitud4		0,79	16,705	
<b>Comportamiento de la dirección (CD)</b>	0,840			
Comport1		0,74	14,982	<b>AD – PT</b> 0,566 (0,484 – 0,648)
Comport2		0,82	19,842	
Comport3		0,65	12,081	
Comport4		0,72	15,112	
Comport5		0,64	15,685	
<b>Participación de los trabajadores (PT)</b>	0,780			
Partic1		0,82	21,691	<b>CD – PT</b> 0,526 (0,442 – 0,610)
Partic2		0,88	23,126	
Partic3		0,51	9,950	
Partic4		0,50	11,368	
<b>Resultados del Ajuste del Modelo:</b>	<b>S-B<math>\chi^2</math> (62) = 130,73</b>		<b>RMSEA= 0,059</b>	<b>IFI=0,963</b>
	<b>p=0,000</b>		<b>BBNNFI=0,953</b>	<b>GFI=0,948</b>
			<b>CFI=0,963</b>	<b>AGFI=0,924</b>

Nota: valores t por encima de 1,96 indican que el parámetro es significativo al 95%.

Con respecto a la validez discriminante, la cual indica el grado en que dos conceptos conceptualmente parecidos difieren, ésta fue verificada siguiendo el enfoque propuesto por Anderson y Gerbing (1988), consistente en estimar el intervalo de confianza de los coeficientes de correlación existentes entre las ocho dimensiones de la gestión preventiva, por un lado, y las tres dimensiones del clima de seguridad, por otro, teniendo en cuenta el valor de este coeficiente y los errores estandarizados correspondientes, para comprobar que ningún intervalo incluye a la unidad. En las *Figuras 5* y *6* se puede observar que ningún intervalo incluye el valor 1 con lo que puede afirmarse la validez discriminante de las escalas o, lo que es lo mismo, su capacidad para la medición de conceptos diferentes.

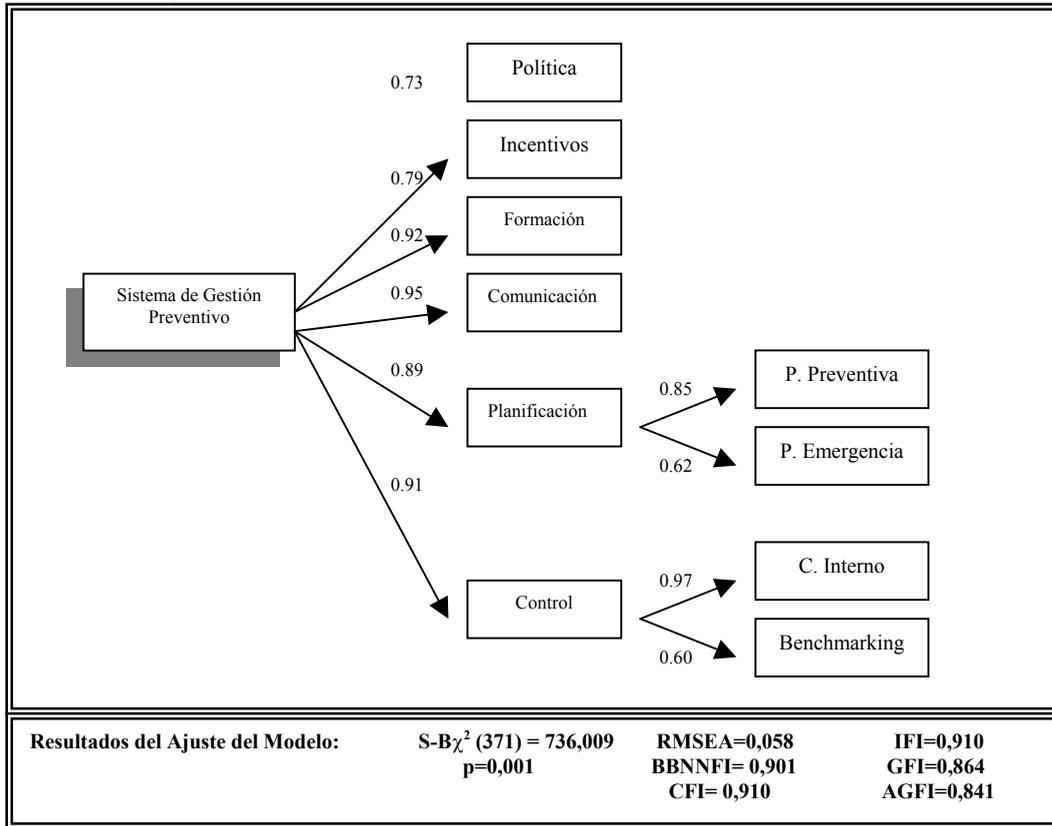
<sup>63</sup> A pesar del auge concedido a la prevención de riesgos laborales en los últimos años, se observa una escasez de herramientas para medir la gestión preventiva sometidas a un proceso riguroso de fiabilidad y validez.

Con la finalidad de confirmar el carácter bidimensional de la planificación, del control y del compromiso de la dirección se efectuó un análisis factorial confirmatorio de segundo orden, observándose que en todos los casos la existencia de dos factores o dimensiones da lugar a un mejor ajuste del modelo. Asimismo, se evaluaron los parámetros lambda estandarizados resultantes y los intervalos de confianza de las correlaciones entre los factores al objeto de comprobar de nuevo la validez convergente y discriminante.

Una vez contrastada la fiabilidad y validez de las once escalas unidimensionales y confirmada la bidimensionalidad de los conceptos de planificación, control y compromiso de la dirección, se procedió a efectuar un análisis factorial confirmatorio de tercer orden con el objeto de confirmar que las seis dimensiones de política, incentivos, formación, comunicación, planificación y control convergen en una única variable latente denominada sistema de gestión preventivo. En la *Figura 7* se puede observar que el ajuste del modelo es satisfactorio. Los índices de ajuste se encuentran, en su mayor parte, por encima de los valores óptimos recomendados. En concreto, el índice RMSEA presenta un valor inferior a 0,08, los índices BBNNFI, CFI, IFI se sitúan por encima de 0,9, mientras que los índices, GFI y AGFI se sitúan ligeramente por debajo. Cabe decir, que dada la ausencia de total consenso sobre el valor óptimo recomendado para cada índice de ajuste hemos optado en este trabajo por adoptar la posición más exigente y conservadora. Sin embargo, existen otros planteamientos que relajan estas exigencias y que de haberse fijado como criterios recomendados harían que la práctica totalidad de los índices alcanzaran ese valor óptimo. Así, por ejemplo, autores como Jöreskog y Sörbom (1993), Mueller (1996) y Dawes *et al.*, (1998) consideran suficientes resultados superiores a 0,8 para los índices GFI y AGFI, criterio que cumple el modelo.

Adicionalmente, los coeficientes de regresión del factor de gestión preventiva son muy superiores a 0,5 y significativos al nivel de confianza del 95%, confirmándose, de este modo, la validez convergente del concepto. Así pues, se ha demostrado la fiabilidad y validez de la escala empleada para la medición de la gestión preventiva, siendo posible estructurar sus ítems en seis dimensiones referentes a las prácticas que a ella se vinculan (ver *Figura 7*), alcanzando de este modo el primero de los objetivos de este trabajo.

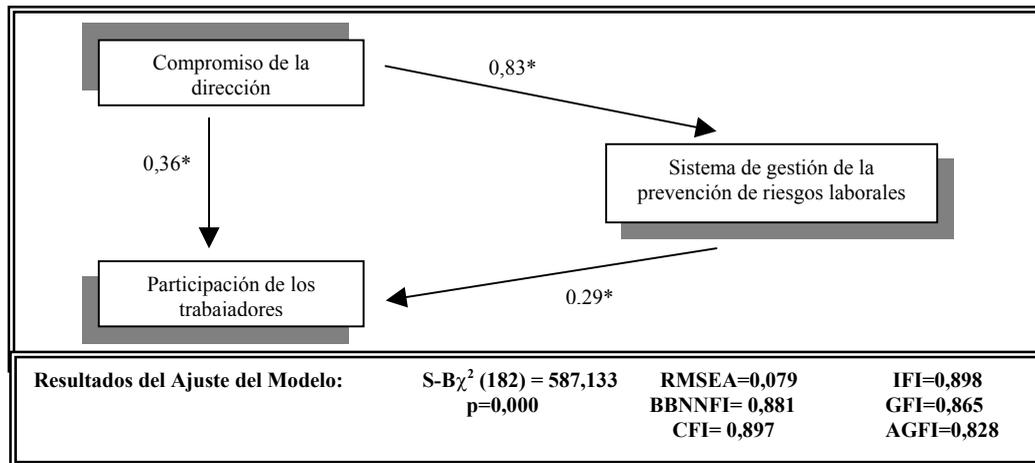
**Figura 7. Escala de Medición del Sistema de Gestión Preventivo**



**4.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO CAUSAL PROPUESTO**

Una vez evaluada la fiabilidad y validez y, por tanto, la idoneidad de las escalas utilizadas para medir los conceptos de gestión preventiva, compromiso de la dirección y participación de los trabajadores se procede a realizar la estimación del modelo de ecuaciones estructurales propuesto con el fin de contrastar las hipótesis planteadas.

A través de un sistema de ecuaciones estructurales se han estudiado las relaciones entre las variables latentes que aparecen recogidas en la *Figura 8*. Los resultados relativos al ajuste o bondad del modelo planteado, expuestos en la misma, pueden considerarse satisfactorios, puesto que están muy próximos a los valores recomendados para los mismos.

**Figura 8. Resultados de la Estimación del Modelo Propuesto.**

Nota: Los valores señalados con un \* suponen significación para un nivel de confianza del 95%.

En cuanto al contraste de las hipótesis planteadas, los coeficientes reflejados en el modelo confirman la influencia directa, positiva y estadísticamente significativa del Compromiso de la Dirección sobre la Gestión Preventiva de la Empresa y sobre la Participación de los trabajadores, corroborándose las hipótesis **H1** y **H2**. Asimismo, se acepta la hipótesis **H3**, puesto que los resultados muestran una influencia positiva y significativa de la Gestión Preventiva sobre la Participación de los Trabajadores.

## 5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES EMPRESARIALES

Múltiples estudios ponen de manifiesto el importante papel de la cultura de seguridad en la materialización de los accidentes laborales. Sin embargo, éste es un concepto borroso, no existe una definición unánimemente aceptada y existen escasos acuerdos acerca de los indicadores de la misma, existiendo una gran confusión en la literatura sobre los términos cultura, clima y sistemas de gestión de seguridad.

En este trabajo se ha efectuado una clarificación de dichos conceptos y se ha desarrollado un modelo de cultura de prevención positiva. Así pues, se considera que el clima y el sistema de gestión de la seguridad implantado son la manifestación de la cultura de seguridad dentro de la empresa; constituyendo el clima de seguridad el conjunto de actitudes y comportamientos ante la seguridad y salud, desarrollados por los integrantes de la organización. A su vez se han diferenciado dos componentes esenciales del clima de seguridad: el compromiso de la dirección y la implicación de los trabajadores. Paralelamente, el sistema de gestión de la seguridad está constituido por el conjunto de prácticas y procedimientos desarrolladas por la organización tendentes a la reducción del riesgo laboral. Este sistema se consideró integrado por seis dimensiones críticas: la política de prevención; los incentivos la participación de los trabajadores; la formación; la comunicación; la planificación, distinguiendo, a su vez, entre preventiva y de emergencia; y, finalmente, las actividades de control, integrado por las subdimensiones de control interno y técnicas de benchmarking.

Todas las escalas de medida utilizadas en el estudio fueron sometidas a un riguroso proceso de validación, haciendo hincapié en el sistema de gestión, puesto que se observan mayores vacíos en la literatura. De este modo, es posible utilizar la escala propuesta de medición de la gestión preventiva, con carácter general, en el ámbito empresarial español, con el fin de valorar el grado de desarrollo de estos sistemas y orientar a las organizaciones sobre las áreas en las que han de avanzar si desean mejorar su gestión de la seguridad.

Por otra parte, está reconocida la gran importancia del comportamiento del trabajador en la materialización de los accidentes. Un porcentaje muy elevado de los mismos, entre un 80-90%, se asocia a imprudencias cometidas por el trabajador. Este trabajo refleja que estas imprudencias son causas aparentes, puesto que su comportamiento viene determinado por otras variables de la organización, como son el sistema de gestión preventivo implantado y, sobre todo, el grado de implicación y compromiso mostrado por la dirección de la empresa. Se ha demostrado que cuanto más comprometida esté la dirección de la empresa, no sólo con palabras y actitudes, sino también, con actos visibles, más implicados estarán los trabajadores en la seguridad y salud de la organización, ya sea de una forma directa o indirecta, a través de las prácticas de gestión. En definitiva, la dirección de la empresa desempeña un papel fundamental en la reducción del riesgo laboral y, por tanto, en la reducción de la siniestralidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J.C. y Gerbing, D.W. (1988). "Structural Equation Modelling in Practice: A Review and Recommend Two-Step Approach". *Psychological Bulletin*. Vol. 103, No. 3, pp. 411-423.
- Back, M. y Woolfson, C. (1999). "Safety Culture: a Concept Too Many?". *The Safety & Health Practitioner*. January, pp. 14-16.
- Bagozzi, R.P. y Yi, Y. (1988). "On the Evaluation of Structural Equation Models". *Journal of the Academic of Marketing Science*. Vol. 16, No. 1, pp. 74-94.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Bird, F.E. (1975). *Control Total de Pérdidas*. Consejo Interamericano de Seguridad, New Jersey.
- Brown, R.L. y Holmes, H. (1986). "The Use of a Factor-Analytic Procedure for Assessing the Validity of an Employee Safety Climate Model". *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 18, No. 6, pp. 455-470.
- Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A. y Tomás, J.M. (1998). "Modelling Employee Attitudes to Safety". *Work and Stress*. Vol. 12, No. 3, pp. 255-271.
- Civil Aviation Safety Authority. (2002). *Safety Management Systems: Getting Started*. PMP, Australia.
- Cohen, A. (1977). "Factors in Successful Occupational Safety Programs". *Journal of Safety Research*. Vol. 9, pp. 168-178.
- Cooper, M.D. (1996). "Measuring and Improving Safety Culture". Publicado en: *The ESH Handbook for the Public Sector-1996/7*.
- Cooper, M.D. (2000). "Toward a Model of Safety Culture". *Safety Science*. Vol. 36, pp. 111-136.
- Cooper, M.D. y Philips, R.A. (1994). "Validation of a Safety Climate Measure". Paper presented at the *British Psychological Society, Annual Occupational Psychology Conference*, Birmingham.
- Cox, S. y Cox, T. (1991). "The Structure of Employee Attitudes to Safety: an European Example". *Work and Stress*, Vol. 12, No. 3, pp. 189-201.
- Cox, S. y Flin, R. (1998). "Safety Culture: Special Issue". *Work and Stress*, Vol. 12, pp. 187-306.
- Coyle, I.R., Sleeman, S.D., Adams, N. (1995). "Safety Climate". *Journal of Safety Research*. Vol. 26, pp. 247-254.
- Dawes, J., Faulkner, M. y Sharp, B. (1998). "Business Orientation Scales: Development and Psychometric Assessment". *27<sup>th</sup> EMAC Conference*. Vol. 5, pp. 461-478, Stockholm.
- Dedobbeleer, N. y Beland, F. (1991). "A Safety Climate Measure for Construction Sites". *Journal of Safety Research*. Vol. 22, pp. 97-103.
- Dedobbeleer, N. y Beland, 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. (1996). "Theoretical Models of Health Behaviour and Workplace Self-Protection". *Journal of Safety Research*. Vol. 27, No. 2, pp. 61-72.
- DeJoy, D.M., Schaffer, B.S., Wilson, M.G., Vandenberg, R.J. y Butts, M.M. (2004) "Creating Safer Workplaces: Assessing the Determinants and Role of Safety Climate". *Journal of Safety Research*. Vol. 35, pp 81-90.
- DePasquale, J. y Geller, E.S. (1999). "Critical Success Factors for Behaviour-Based Safety: A Study of Twenty Industry-wide Applications". *Journal of Safety Research*. Vol. 30, pp. 237-249.

- Diaz, R.I. y Cabrera, D. (1997). "Safety Climate and Attitude as Evaluation Measures of Organizational Safety". *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 29, pp. 643-650.
- Donald, I. y Canter, D. (1994). "Employee Attitudes and Safety in the Chemical Industry". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. Vol. 7, pp. 203-208.
- Donald, I. y Young, S. (1996). "Managing Safety: an Attitudinal-Based Approach to Improving Safety in Organizations". *Leadership & Organizational Journal*, Vol. 17, pp. 13-20.
- Flin, R., Mearns, K., O' Connor, P. y Bryden, R. (2000). "Measuring Safety Climate: Identifying the Common Features". *Safety Science*. Vol. 34, pp. 177-192.
- Geller, E.S. (1994). "Ten Principles for Achieving a Total Safety Culture". *Professional Safety*. September, pp. 18-24.
- Glendon, A.I. y Stanton, N.A. (2000). "Perspectives on Safety Culture". *Safety Science*. Vol. 34, pp. 193-214.
- Grote, G. y Künzler, C. (2000). "Diagnosis of Safety Culture in Safety Management Audits". *Safety Science*. Vol. 34, pp. 131-150.
- Guldenmund, F.W. (2000). "The Nature of Safety Culture: a Review of Theory and Research". *Safety Science*. Vol. 34, pp. 215-257.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999). *Análisis Multivariante (5ª ed.)*. Prentice Hall, Madrid.
- Hale, A.R., Heming, B.H.J., Carthey, J. y Kirwan, B. (1997). "Modelling of Safety Management Systems". *Safety Science*. Vol. 26, pp. 121-140.
- Hofmann, D.A. y Stetzer, A. (1996). "A Cross-Level Investigation of Factors Influencing Unsafe Behaviours and Accidents Personnel". *Psychology*, Vol. (49), pp. 307-339.
- Hofmann, D.A., Jacobs, R. y Landy, F. (1995). "High Reliability Process Industries: Individual Micro, and Macroorganizational Influences on Safety Performance". *Journal of Safety Research*. Vol. 26, No. 3, pp. 131-149.
- HSE. (1994). *Éxito en la Gestión de la Salud y la Seguridad*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid.
- Isla, R. y Diaz, D. (1997). "Safety Climate and Attitude as Evaluation Measures of Organizational Safety". *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 29, No. 5, pp. 643-650.
- Jöreskog, K.G. y Sörbom, D. (1993). *Structural Equation Modelling with the SIMPLIS Command Language*. Scientific Software International, Inc, Chicago.
- Kennedy, R. y Kirwan, B. (1995). "The Failure Mechanisms of Safety Culture". En: Carnino, A., Weimann, G. (Eds.), *Proceedings of the International Topical Meeting on Safety Culture in Nuclear Installations*, Libro de Actas, pp. 281-290. American Nuclear Society of Austria, Vienna.
- Lee, T.R. (1998). "Assessment of Safety Culture at a Nuclear Reprocessing Plant". *Work and Stress*, Vol. 12, pp. 217-237.
- Mearns, K.J. y Flin, R. (1999). "Assessing the State of Organizational Safety. Culture o Climate?". *Current Psychology: Developmental, Learning, Personality, Social*. Vol. 18, No. 1, pp. 5-17.
- Mearns, K., Whitaker, S.M. y Flin, R. (2003). "Safety Climate, Safety Management Practice and Safety Performance in Offshore Environments". *Safety Science*. Vol. 41, pp. 641-680.
- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1999). "La Medida del Clima de Seguridad y Salud Laboral". *Anales de Psicología*. Vol. 15, pp. 269-289.
- Mueller, L.O. (1996): *Basic Principles of Structural Equation Modelling: An Introduction to LISREL and EQS*. Springer's Textes in Statistics, New York.
- Niskanen, T. (1994). "Safety Climate in the Road Administration". *Safety Science*. Vol. 17, pp. 237-255.
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill, New York.
- O'Toole, M. (2002). "The Relationship between Employees' Perceptions of Safety and Organizational Culture". *Journal of Safety Research*. Vol. 33, pp. 231-243.
- Oficina Internacional del Trabajo. (2001). *Directrices Relativas a los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, ILO-OSH*. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- Ostrom, L., Wilhelmsen, C. y Daplan, B. (1993). "Assessing Safety Culture". *Nuclear Safety*. Vol. 34, No. 2, pp. 163-172.
- Pidgeon, N.F. (1998). "Safety Culture: Key Theoretical Issues". *Work and Stress*. Vol. 12, No. 3, pp. 202-216.
- Reason, J. (1990). "The Contribution of Latent Human Failures to the Breakdown of Complex Systems". *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B*, Vol. 327, pp. 475-484.
- Rundmo, T. (1996). "Associations between Risk Perception and Safety". *Safety Science*. Vol. 24, pp. 197-209.
- Rundmo, T. y Hale, A. (2003). "Managers' Attitudes towards Safety and Accident Prevention". *Safety Science*. Vol. 41, pp. 557-574.
- Santos-Reyes, J. y Beard, A.L. (2002). "Assessing safety management systems". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. (15), pp. 77-95.
- Shannon, H.S., Mayr, J. y Haines, T. (1997). "Overview of the relationship between Organizational and workplace factors and injury rates". *Safety Science*. Vol. 26, pp. 201-217.
- Silva, S., Lima, M.L. y Baptista, C. (2004). "OSCI: an Organizational and Safety Climate Inventory". *Safety Science*. Vol. 42, pp. 205-220.
- Simonds, R.H. y Shafari-Sahrai, Y. (1977). "Factors Apparently Affecting Injury Frequency in Eleven Matched Pairs of Companies". *Journal of Safety Research*. Vol. 9, pp. 120-127.
- Smith, M.J., Cohen, A., Cohen, H.H. y Cleveland, R.S. (1978). "Characteristics of Successful Safety Programs". *Journal of Safety Research*. Vol. 10, pp. 5-15.
- Thompson, R.C., Hilton, T.F. y Witt, L.A. (1998). "Where the Safety Rubber Meets the Shop Floor: A Confirmatory Model of Management Influence on Workshop Safety". *Journal of safety Research*. Vol. 29, No. 1, pp. 15-24.

## CITIES IN COMPETITION

- Vredenburg, A. (2002). "Organizational Safety: Which Management Practices are Most Effective in Reducing Employee Injury Rates?". *Journal of Safety Research*. Vol. 33, pp. 259-276.
- Wiegmann, D., Zhang, H., Von Thaden, T., Sharma, G. y Mitchell, A. (2002). *A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research*. Prepared for: Federal Aviation Administration Atlantic City International Airport, NJ.
- Williamson, A.M., Feyer, A.M., Cairns, D. y Biancotti, D. (1997). "The Development of a Measure of Safety Climate: The Role of Safety Perceptions and Attitudes". *Safety Science*. Vol. 25, pp. 15-27.
- Zohar, D. (1980). "Safety Climate in Industrial Organizations: Theoretical and Applied Implications". *Journal of Applied Psychology*. Vol. 65, pp. 95-102.
- Zohar, D. (2000). "A Group-Level Model of Safety Climate: Testing the Effect of Group Climate on Micro-Accidents in Manufacturing Jobs". *Journal of Applied Psychology*. Vol. 85, pp. 587-596.

### ANEXO. ESCALAS DE MEDICIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

<b>POLÍTICA DE PREVENCIÓN</b>	
Polit1	La empresa coordina sus políticas de seguridad y salud con otras políticas de recursos humanos para asegurar el compromiso y bienestar de los trabajadores.
Polit2	Existe una declaración escrita a disposición de todos los trabajadores donde se refleja la preocupación de la dirección por la prevención, los principios de actuación y objetivos a conseguir.
Polit3	La política de prevención contiene un compromiso de mejora continua, tratando de mejorar los objetivos ya alcanzados.
<b>INCENTIVOS A LOS TRABAJADORES</b>	
Incen1	Frecuentemente se proporcionan incentivos a los trabajadores para poner en práctica los principios y normas de actuación (p.e., correcta utilización de equipos de protección)
Incen2	Es frecuente la adopción de resoluciones surgidas a partir de las consultas efectuadas o sugerencias de los trabajadores.
Incen3	Periódicamente se efectúan reuniones entre los mandos y los trabajadores para la toma de decisiones que afecten a la organización del trabajo.
Incen4	Es frecuente la existencia de equipos formados por trabajadores de distintas partes de la organización para resolver problemas específicos relacionados con las condiciones de trabajo.
<b>FORMACIÓN</b>	
Formac1	Se proporciona al trabajador un período de formación suficiente al ingresar en la empresa, cambiar de puesto de trabajo o utilizar una nueva técnica.
Formac2	Las acciones formativas son continuas y periódicas integradas en un plan de formación formalmente establecido.
Formac3	El plan de formación se decide conjuntamente con los trabajadores o sus representantes.
Formac4	La empresa facilita que los trabajadores puedan formarse dentro de la misma (permisos, becas).
Formac5	Se elaboran manuales de instrucciones o procedimientos de trabajo para facilitar la acción preventiva.
<b>COMUNICACIÓN</b>	
Comunic1	Existe una comunicación fluida que se plasma en reuniones, campañas o exposiciones orales periódicas y frecuentes para transmitir principios y normas de actuación.
Comunic2	Existen en la empresa sistemas de información previa al personal afectado sobre modificaciones y cambios en los procesos productivos, puestos de trabajo o inversiones previstas.
Comunic3	Se elaboran circulares escritas y se efectúan reuniones para informar a los trabajadores sobre los riesgos asociados al trabajo y la forma de prevenirlos.
<b>PLANIFICACIÓN PREVENTIVA</b>	
Planif1	Se efectúan planes de prevención que recojan las acciones a realizar a partir de la información proporcionada por la evaluación de los riesgos de cada puesto de trabajo.
Planif2	Se elaboran normas de actuación o procedimientos de trabajo a partir de la evaluación de riesgos.
Planif3	Los planes de prevención son divulgados a todos los trabajadores.
<b>PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIA</b>	
Planif4	La empresa tiene elaborado un Plan de Emergencia ante situaciones de riesgo grave o catástrofes.
Planif5	La empresa tiene implantado el Plan de Emergencia anterior.
Planif6	El Plan de emergencia es divulgado a todos los trabajadores.
Planif7	Se efectúan simulacros periódicos para controlar la eficacia del Plan de emergencia.
<b>CONTROL INTERNO</b>	
Contro1	Periódicamente se controla la ejecución de los planes de prevención y el grado de cumplimiento de las normas.
Contro2	Se efectúan comparaciones entre las normas o planes predeterminados y las actuaciones, valorando su implantación y eficacia de cara a identificar acciones correctoras.
Contro3	Existen procedimientos (informes, estadísticas periódicas) para comprobar la consecución de los objetivos asignados a los mandos.
Contro4	Periódicamente se efectúan inspecciones sistemáticas para asegurar el funcionamiento eficaz de todo el sistema.
Contro5	Los accidentes e incidentes son notificados, investigados, analizados y registrados.

<b>TÉCNICAS DE BENCHMARKING</b>	
Contro6	Es habitual la comparación de los índices de siniestralidad con los de otras organizaciones del mismo ramo industrial que utilice procesos productivos similares.
Contro7	Es habitual la comparación de técnicas y prácticas de gestión con las de otras organizaciones de cualquier sector industrial, con el fin de obtener nuevas ideas sobre la gestión de problemas similares.
<b>ACTITUDES DE LA DIRECCIÓN HACIA LA GESTIÓN</b>	
Actitud1	La dirección considera fundamental la participación, compromiso e implicación de los trabajadores en las actividades de seguridad y salud para conseguir reducir la siniestralidad laboral.
Actitud2	La dirección considera la formación de los trabajadores esencial para conseguir lugares de trabajo seguros.
Actitud3	La dirección considera esencial la comunicación interna para entender y poner en práctica adecuadamente la política de prevención.
Actitud4	La dirección considera el control de las actuaciones llevadas a cabo fundamental para mantener y mejorar las actividades de prevención.
<b>COMPORTEAMIENTO DE LA DIRECCIÓN</b>	
Comport1	La dirección de la empresa se hace responsable de la seguridad y salud, al igual que de la calidad y de la productividad
Comport2	La dirección realiza un liderazgo activo y visible en materia de prevención.
Comport3	La seguridad es una exigencia del trabajo y una condición de la contratación.
Comport4	La dirección visita habitualmente los lugares de trabajo para interesarse por las condiciones de trabajo y comunicarse con los trabajadores.
Comport5	La dirección promueve reuniones con los trabajadores y mandos para tratar temas de prevención.
<b>PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES</b>	
Partic1	Los trabajadores están involucrados en la elaboración de normas de procedimiento e instrucciones de trabajo.
Partic2	Los trabajadores participan de forma activa en la elaboración, ejecución y control de los planes de prevención.
Partic3	Los trabajadores cumplen con las normas de prevención
Partic4	Los trabajadores dan a conocer por escrito sus sugerencias ante deficiencias de las condiciones de trabajo.