

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

ASPECTOS DE LA FORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO DE LA SEGURIDAD EN LOS CENTROS EDUCATIVOS. UN ESTUDIO EMPÍRICO

ASPECTS OF THE TRAINING AND KNOWLEDGE OF THE SECURITY IN THE EDUCATIONAL CENTRE, AN EMPIRIC STUDY

Recibido: 28/02/2013

Aceptado: 20/03/2013

ANTONIO JUAN BRIONES PEÑALVER¹ Y SERAFÍN PIÑEIRO RODRÍGUEZ

Universidad Politécnica de Cartagena. Facultad de Ciencias de la Empresa.

Cartagena, Región de Murcia (España)

Resumen

La vida diaria en un centro educativo, entraña una serie de riesgos, por lo que es importante que la Comunidad Educativa se involucre en conseguir un entorno lo más seguro posible. Las situaciones de emergencia pueden aparecer en cualquier momento y los centros educativos deben estar preparados para reaccionar correctamente ante éstas. En España desde hace años, existe preocupación en las administraciones públicas para sensibilizar a los centros educativos en materia de prevención; aunque actualmente la formación en prevención del alumnado sea insuficiente. Este trabajo de investigación ha demostrado la influencia que tiene los aspectos de la formación y el conocimiento de la seguridad en los centros educativos de enseñanza secundaria y bachillerato. Se ha realizado un estudio estadístico en 148 centros educativos. Los resultados indican el carácter predictivo de la formación y conocimiento para mejorar el nivel de seguridad. Así mismo, existe una influencia lineal y positiva de ambas sobre la autoprotección.

Palabras claves: Seguridad, Autoprotección, Formación, Conocimiento, Centros Educativos Públicos.

¹ * Dr., por la Universidad Politécnica de Cartagena en Gestión de Empresas, con la Mención de Doctor Europeo y Premio Extraordinario de Doctorado (UPCT). Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales. Departamento de Economía de la Empresa, Facultad de Ciencias de la Empresa. Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) C/Real, 3. 30.201 Cartagena (España). aj.briones@upct.es

** Dr. por la Universidad Politécnica de Cartagena. Ingeniero de Sistemas de Defensa. serafinpr@gmail.com

Abstract

Daily routine in a school involves a series of risks. Therefore, it is important that the Educational Community get involved in finding the safest environment, as possible. Emergency situations may appear at any moment and schools must be prepared to react appropriately to confront them. In Spain, since years ago, the public administration has been concerned in sensitizing schools about prevention; although, the scholars' training in prevention is insufficient at the moment. The current research has demonstrated the influence of training and knowledge of safety measures in middle and high schools. A statistical study has been done in 148 schools which display the predictive nature of training and knowledge to improve the security level. Likewise, both a linear and positive influence exists over self-protection.

Keywords: Safety, Self-Protection, Training, Knowledge, Public Schools.

Introducción

Si es importante que cualquier organización, centro o dependencia, resulte suficientemente segura y cumpla con todas y cada una de las normativas de autoprotección que le son aplicables, la especial vulnerabilidad de los niños y los jóvenes; convierte a los Centros Educativos en general, en uno de los puntos críticos en los que la "*Seguridad*" se convierte en algo más que indispensable. La formación y el conocimiento de los aspectos que afectan a los niveles de autoprotección se consideran dimensiones fundamentales para la efectiva seguridad de los usuarios.

Por ello, este artículo tiene como objetivo sensibilizar al personal de los centros educativos, la importancia de incrementar la eficacia de los protocolos de actuación para

hacer frente a una eventual emergencia. Para ello, las capacidades de los docentes y coordinadores para dirigirse ante la misma, estará condicionada por la formación y conocimiento de la prevención de los riesgos (Piñero,2010). Queremos demostrar con este estudio de investigación en 148 colegios, que aumentando los niveles de formación en seguridad de las personas que participan de los protocolos de prevención y su conocimiento de la normativa de seguridad, podríamos incrementar la seguridad en los Centros Educativos.

Entre los antecedentes que hablan de la seguridad encontramos a Oliver y Wilson (1972), autores que se refieren a la protección de las pérdidas producidas por eventuales riesgos. Paine (1972) relaciona los aspectos de la seguridad con mantener un estado del bienestar desde una perspectiva

más formal. Kingsbury (2003) considera que la anticipación, el reconocimiento y la evaluación del riesgo inician las acciones que mejoran la seguridad. Maslow (2007) considera que la seguridad es una necesidad básica del hombre, es una necesidad vital dominante. Mora (2008), entiende que la seguridad es un término puramente subjetivo inherente al ser humano desde sus orígenes más primigenios. Por ello, es difícil encontrar una definición universal del término “Seguridad”, que pueda ser aplicable a todos los ámbitos de la actividad humana y que englobe el mayor número de disciplinas posibles.

Sin embargo, siguiendo a otras líneas de investigación, fue determinante para el planteamiento del estudio de investigación, la necesidad de evaluar la seguridad en los centros educativos (Mestre, 2004), como un valor que ostentarían aquellos colegios que la incorporaran como algo primordial (Muñoz, 2003), contemplando todos los sistemas pasivos y activos que pueden aumentar los niveles de autoprotección (Martín, 2003).

El colegio, como lugar físico donde la comunidad escolar convive, es un lugar vulnerable y muy susceptible de acoger cualquier tipo de siniestro fortuito. La seguridad en el mismo, podría ser interpretada por cada persona, resultando ser un término subjetivo que depende del individuo, del espacio que le rodee y del tiempo en que se circunscriba (Piñero, 2010, p.5). En innumerables medios, ya sensibilizados con el usuario principal de referencia en el trabajo de investigación, que es el estudiante

de corta y mediana edad² y con una incipiente legislación española que trataba de mejorar la seguridad en los centros educativos, dado que el ciudadano se pronunciaba a favor de la aplicabilidad de medidas e instrumentos, para mejorar los niveles de prevención; motivaron la necesidad de involucrarnos en la investigación de esta materia.

Por tanto, entendemos que para nuestro análisis, los aspectos de la seguridad dependen de la concienciación social, detectando a priori entre los antecedentes y en el ámbito español una falta general de legislación y escaso desarrollo normativo (Piñero, 2010). Con posterioridad al año 2010 que presentamos esta investigación de Tesis Doctoral, fue publicado por Gairin, *et ál.* (2011, p.22) un trabajo sobre “seguridad integral en los centros de enseñanza obligatoria de España”, cuyo objetivo era validar un modelo de seguridad integral e identificar las debilidades debido al interés por esta temática.

Por ello, debido a la socialización de la necesidad de contemplar la seguridad en todos los ámbitos que influyan en el ciudadano, por supuesto en el marco de la Ley, los instrumentos jurídicos o Reales Decretos y la importante presión social de principios del siglo XXI; creemos que esta es considerada materia de investigación académica reciente, y que tratada por infinidad de disciplinas, siempre existe una sustancialidad común, que es establecer un conjunto de propuestas para mejorarla.

² Apreciaciones de varios autores de la revista profesional denominada Consumer, *et ál.* (2003).

En este ámbito, la seguridad es considerada como “la dimensión resultante de la no existencia de factores de riesgos dentro del entorno configurado para el patrimonio de la institución, entidad u organización que se considere” (Dolón, 2005, p.9).

En el caso de España, la Ley 2/85, de Protección Civil en el año 1985, que en su exposición de motivos obliga a los poderes públicos a garantizar la seguridad y exigir la coordinación administrativa, la Administración General del Estado y Comunidades Autónomas de España, las entidades de normalización y certificación de los sectores industriales y/o de servicios, y un largo etcétera de organismos; señalan que la Comunidad Educativa debe tomar conciencia de la divulgación de una correcta cultura preventiva.

Esta tiene su punto de partida en el Centro Educativo con la formación y el conocimiento en seguridad como dimensiones fundamentales y es importante que esta *cultura preventiva* llegue a todos los alumnos y profesores, para conseguir logros importantes en esta materia a nivel social. Significar por otro lado, que los Planes de Autoprotección³ o en su caso los Planes de Emergencias⁴, deben ser elaborados e implantados en todos los Centros Educativos

para evitar las dolorosas pérdidas de bienes humanos y/o materiales y en consecuencia es absolutamente necesario erradicar a toda costa la lacra de la improvisación.

En el mismo orden, actuando sobre la formación y el conocimiento en materia de seguridad, nos llevaría a una buena definición de la autoprotección y/o señalizaciones con los planes de evacuación, contribuyendo a la vez, a una divulgación de la cultura preventiva en los colegios. Así podríamos demostrarle al profesorado la verosimilitud de estos aspectos para la potencial mejora de los niveles de seguridad en los centros y la influencia de acuñar entre ellos, las mejores prácticas que pueden aliviar las eventuales contingencias ante la existencia de riesgos que afecten a la seguridad de los estudiantes.

El trabajo estudia por ello la hipótesis de investigación siguiente:

Existe influencia del nivel de formación en seguridad alcanzado por parte directores, profesores, personal auxiliar y alumnos y del grado de conocimiento de la normativa de seguridad, la señalización y del Plan de Autoprotección alcanzado por el citado personal, sobre el grado de implantación de los planes de autoprotección en los Centros.

Por ello, es importante que cualquier organización, centro, dependencia o instalación para uso del ciudadano, resulte suficientemente segura y cumpla estrictamente con todas y cada una de las normativas de autoprotección, o “conjunto de medidas internas dispuestas para la protección frente

³ Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, que aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. (Plan de Autoprotección).

⁴ Ley 31/1985, de *Prevención de Riesgos Laborales*; que incluye en su articulado, la obligatoriedad de todos los centros de trabajo de tener previstas las actuaciones ante cualquier emergencia que se pueda producir. (Plan de Emergencia)

a los diversos riesgos” (Lorente, 2007, p.51). La especial vulnerabilidad de los estudiantes en los colegios, convierte a los centros educativos en general, en uno de los puntos críticos en los que la seguridad integral se convierte en algo más que fundamental e indispensable (Piñero, 2010).

Método

Para evaluar de una manera clara y sencilla, el “Grado General de Seguridad” alcanzado por cada uno de estos Centros, se diseñó el Coeficiente de Seguridad del Centro (Cs). La idea de definir este Coeficiente que delimita el enfoque de seguridad, nace de las fórmulas de algunos métodos de Análisis de Riesgos, como el Método SEPTRI (*Sistema de Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos*) propuesto por Martínez (1990)⁵, para la Fundación Maphre o el Método MEPTRI (*Método Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos*) que es una variante del anterior. El cálculo del Riesgo por ese método, viene dado por la expresión: Dónde los factores considerados⁶ son:

$$R = \frac{P \times E \times I}{S}$$

⁵ Los fundamentos de este método de evaluación, aportan una consideración aplicable a todo tipo de riesgos y de actividades, para lo que tiene en cuenta los aspectos principales que inciden en el potencial de riesgos y las actuaciones correspondientes de protección técnica (seguridad) y económica (financiación de las pérdidas).

R = Evaluación de Riesgo
 P = Coeficiente de Probabilidad.
 E = Coeficiente de Exposición.
 I = Coeficiente de intensidad.
 S = Coeficiente de Seguridad (Cs)

Para el caso del *Coeficiente de Seguridad del Centro*, se tendrá solo en cuenta el Coeficiente de Seguridad, que figura en el divisor de la ecuación. Este coeficiente reduce el índice de riesgo “R” mediante la consideración de las medidas de protección tomadas para minimizar las consecuencias del evento no deseado. Las variables evaluadas en este estudio tienen la consideración de dimensiones (ítems) que surgen de las políticas de seguridad en general y dirección estratégica sobre la gerencia de riesgos, la integración de criterios de seguridad integral, los controles de calidad desarrollados, programas de formación y mantenimiento, las auditorías, servicios de prevención, y controles, tanto para la administración pública que vela por la seguridad como la comunidad educativa. Ello tiene como punto de partida el análisis de la seguridad en el centro escolar,

⁶ Los valores de R, pueden ir desde infinito (suponiendo la inexistencia de medidas de seguridad) hasta 0 (suponiendo la probabilidad de ocurrencia o la exposición al riesgo nulas). El valor de P, se pondera de 0 a 10 en función de la probabilidad de ocurrencia del evento no deseado. El Valor de E, representa la frecuencia con la que se lleva a cabo la acción que motiva el riesgo estudiado y varía de valor desde 0 (nunca ocurre) hasta 10 (ocurre continuamente). El coeficiente I, estima la magnitud esperable de las consecuencias del evento de acuerdo con la definición clásica de riesgo y su valor viene dado por la expresión: $I = (Ir + Ip) / 2$. Ir es el importe económico de la mayor pérdida esperada en la situación más desfavorable (tabulado de 1 a 10). Ip el importe económico de la mayor pérdida esperada en las condiciones más probables (tabulado de 1 a 10).

llegando ésta a transmitirse a través de la formación en la materia y el conocimiento de los aspectos básicos en los colegios, para que estudiantes y profesores actúen como agentes catalizadores, educándose a la vez en esta probable ciencia social.

Para el diseño de la investigación, se ha tenido en cuenta cada factor de la expresión anterior o *Coficiente de Seguridad* “Cs”, puntuándose de 0 a 1 y se obtiene mediante de la suma de todos los coeficientes parciales especificados: $S = \sum si$. Así pues, aunque es manifiesta la imposibilidad de efectuar un Análisis de Riesgos para cada uno de los Centros Educativos Públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de

Murcia, si pueden extraerse de las respuestas al cuestionario, todas las medidas que los centros han tomado para minimizar las consecuencias de accidentes. Todas estas medidas quedarán incluidas en el *Coficiente de Seguridad (Cs)* y servirá como medida para la investigación. González (2004), defiende que un indicador como el denominado Coeficiente de Seguridad (CS) aplicado a la educación, aumenta la capacidad de comprensión del fenómeno y proporciona una base para la toma de decisiones.

El Coeficiente de Seguridad (Cs) quedará integrado por dos indicadores: (1) el Indicador de Conocimiento (Ic) que agrupa los ítems del binomio Formación-Conocimiento

Tabla 1
Indicadores de Operatividad y Conocimiento

Indicador de Operatividad- Io	Indicador de Conocimiento- Ic
Implantación del Plan de Autoprotección / Emergencia	Conocimiento de normativa del personal de Dirección
Importancia Pedagógica del simulacro de evacuación	Grado de Conocimiento de normativa - Profesores
Eficacia del Simulacro desde la seguridad	Conocimiento de normativa - Personal Auxiliar
Eficacia de la Organización del simulacro	Grado de Conocimiento de normativa – Alumnos
Adecuación de los procedimientos del Simulacro	Conocimiento del Plan A. por parte de los profesores
Grado de coordinación/colaboración de profesores	Conocimiento del Plan A. por parte de los alumnos
Grado de operatividad de los EPCI	Formación en seguridad del personal de Dirección
Grado de Mantenimiento de los EPCI	Grado de formación en seguridad de los Profesores
Cumplimiento de la normativa de señalización	Formación en seguridad Coordinador de Prevención
Grado de operatividad de las ISC	Formación en seguridad de los Equipos de Intervención
Grado de mantenimiento de las ISC	Grado de formación en seguridad de los Alumnos
Capacidad para Dirigir una Emergencia	Conocimiento de señalización por los alumnos
Grado de Voluntariedad del Coordinador de Prevención	Conocimiento de señalización por los profesores

Nota: adaptado de Piñero (2010, p.388).

y (2) el Indicador de Operatividad (Io) que engloba el resto de ítemes, de tal forma que la fórmula que obtendrá el Cs será:

$$Cs = Io + Ic$$

En el cuestionario, se investigaron los aspectos más significativos de la seguridad de los centros en general, abordando los 26 ítems anteriores considerados como las variables que constituyen los indicadores de operatividad y conocimiento, solicitando a los encuestados la valoración objetiva dentro de una escala tipo *Likert* de 1 a 9 puntos.

Población y muestra del estudio

Para poder obtener una valoración lo más objetiva posible del nivel general de seguridad de estos centros, se remitió un cuestionario de investigación a los 486

Centros Educativos Públicos de Enseñanza de Régimen General No Universitaria de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM). Los protagonistas de este Estudio serán pues, los 182.101 alumnos y los 17.298 profesores pertenecientes a estos centros. Ambos colectivos suman de 199.399 personas, que diariamente pasan un número considerable de horas en estos centros y esta cifra representa casi el 14 % de la población de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, que debe considerarse de suficientemente significativa.

Por otro lado y a efectos del estudio, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) ha quedado dividida en seis (6) zonas, tal y como se muestra a continuación:

Figura 1
Zonas geográficas estudiadas en la CARM



La ficha técnica de la investigación es la tabla 2. Como se puede apreciar, el tamaño de la muestra representó un significativo

30,45% al responder al cuestionario 148 Centros Educativos Públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Tabla 2
 Ficha técnica de la investigación empírica

Población	486 Centros Educativos Públicos ubicados en la CARM
Recogida de datos	Cuestionario estructurado / Encuesta postal
Tamaño de la muestra	148 centros. (Tasa de respuesta del 30.45%)
Margen de error estadístico	(± 6,8%)
Fecha de trabajo de campo	Octubre 2008 / Marzo 2010

Como muestra la tabla 3, el Coeficiente de Seguridad del Centro materializará numéricamente el grado de implantación del Plan de Autoprotección pudiendo oscilar entre los 26 y los 234 puntos, según se extrae de la suma de los valores comprendidos entre 1 y 9, correspondientes a los ítems especificados

en la tabla 1. Ambos indicadores están formados por 13 ítems, que se corresponden con preguntas del Cuestionario tipo Likert a valorar entre el número 1 y el 9, describiendo en esta tabla la puntuación máxima de los indicadores y el porcentaje que representan en el estudio.

Tabla 3
 Valoración de los indicadores Io/Ic

INDICADOR		PUNTUACIÓN MÁX	PORCENTAJE
Indicador de Operatividad	Io	117 puntos	50 %
Indicador de Conocimiento	Ic	117 puntos	50 %
Coeficiente de Seguridad	Cs	234 puntos	

Análisis estadísticos

Para comenzar, se llevará a cabo para cada uno de los dos Indicadores (Io e Ic) un análisis de fiabilidad, que servirá para comprobar la idoneidad de la escala, como paso previo a la elaboración de un análisis factorial, que a su vez confirmará el acierto en la agrupación de los Ítems que componen los indicadores. Para Uriel y Aldás (2005), el Análisis Factorial es una técnica de análisis multivariante, que analiza la estructura de correlación entre variables, mediante la definición de los “Factores”. Uno

de los propósitos principales del AF, es definir la estructura subyacente en una matriz de datos (Barrera, 2006). De cualquier forma, el AF va a permitirnos pues, sustituir el conjunto original de variables, por otro sensiblemente menor en número de variables no observables y esto se realiza con la finalidad de resumir y reducir los datos. Su objetivo es encontrar una manera de resumir la información contenida en las variables originales, mediante una serie de factores, con una mínima pérdida de información. Para comprobar si es adecuado ejecutar esta técnica de análisis multivariante

con los datos disponibles, se deberán tener en cuenta los resultados que aporten, tanto el Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), como la prueba de esfericidad de Bartlett (Alvarez, 1995).

Finalmente se efectuará una dentro del análisis multivariante una regresión lineal de los nuevos factores obtenidos del *Coficiente de Seguridad (Cs)*. Señalamos que la implantación de un plan de seguridad, es sin lugar a dudas, el aspecto más importante y relevante a considerar en la operatividad del mismo, ya que se trata en sí de su puesta en práctica con garantías de éxito. El grado de implantación de un *Plan de Seguridad* en un centro o dependencia, es fundamental para definir la consistencia y la operatividad del mismo (López, 2004). Por lo tanto, se tomará como variable dependiente en la regresión el “*Grado de Implantación de los Planes de Autoprotección en los Centros Educativos*”

(en adelante, GIPA), siguiendo la disertación doctoral de Piñero (2010, p.420).

Resultados

Análisis de Fiabilidad de los Indicadores

Para medir la fiabilidad de la escala de medida, nos basaremos en el coeficiente *alfa de Cronbach*(α), que cuanto más se aproxime a uno, que es su valor máximo, mayor será la fiabilidad de la escala. Autores como Uriel y Aldás (2005) y Pérez(2005), consideran que valores del coeficiente superior a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. En la tabla 4, se observa como el coeficiente *Alpha de Cronbach*, para la escala total, presenta bastante cohesión interna como estadístico de fiabilidad, al alcanzar los valores 0,830 y 0,928 en los indicadores Io e Ic.

Tabla 4
Estadísticos de fiabilidad

Indicadores	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	Número de elementos
Io (operatividad)	,830	,846	13
Ic (conocimiento)	,928	,928	13

Se puede afirmar pues, que las escalas en la que se basan las mediciones de estos Indicadores, presentan muy buena consistencia interna y son bastante fiables, por lo que el conjunto de los ítems se combinan aditivamente para hallar los indicadores.

Análisis Factorial de los Indicadores

En ocasiones las bases de datos suelen estar integradas por variables, en las que aparece una amplia redundancia en la información. En la tabla se observa que las comunales son altas y adecuadas para el análisis factorial (AF).

Tabla 5
Comunalidades del Indicador de Operatividad (Io) y Conocimiento (Ic)

Indicador de Operatividad- Io		Indicador de Conocimiento- Ic	
Implantación del Plan de Autoprotección / Emergencia -	0.379	Conocimiento de normativa del personal de Dirección del Centro	0.590
Importancia Pedagógica del simulacro de evacuación	0.463	Grado de Conocimiento de normativa – Profesores del Centro	0.819
Eficacia del Simulacro desde la seguridad	0.614	Conocimiento de normativa - Personal Auxiliar	0.638
Eficacia de la Organización del simulacro	0.628	Grado de Conocimiento de normativa – Alumnos del Centro	0.595
Adecuación de los procedimientos del Simulacro	0.791	Conocimiento del Plan A. por parte de los profesores del Centro	0.577
Grado de coordinación/colaboración de profesores	0.703	Conocimiento del Plan A. por parte de los alumnos del Centro	0.499
Grado de operatividad de los EPCI	0.624	Formación en seguridad del personal de Dirección del Centro	0.730
Grado de Mantenimiento de los EPCI	0.616	Grado de formación en seguridad de los Profesores del Centro	0.754
Cumplimiento de la normativa de señalización	0.475	Formación en seguridad Coordinador de Prevención del Centro	0.706
Grado de operatividad de las ISC	0.718	Formación en seguridad de los Equipos de Intervención en el Centro	0.696
Grado de mantenimiento de las ISC	0.773	Grado de formación en seguridad de los Alumnos del Centro	0.552
Capacidad para Dirigir una Emergencia	0.730	Conocimiento de señalización por los alumnos del Centro	0.664
Grado de Voluntariedad del Coordinador de Prevención	0.780	Conocimiento de señalización por los profesores del Centro	0.627

Nota: adaptado de Piñero (2010, p.392, p.395).

En el análisis estadístico, tras eliminar dos ítems para mejora del indicador de operatividad y sin necesidad de eliminar ninguna variable relativa al indicador de

conocimiento, obtenemos los resultados de la tabla 6, con valores de Kaiser⁷ que presentarían una aceptable adecuación de los datos en el estudio factorial.

⁷ [Consulta en línea el 24.05. 2010] URL: <http://www.aulafacil.com/spss-avanzado/curso/Lecc-25.htm>: Kaiser propuso en 1974 el siguiente criterio para decidir sobre la adecuación del Análisis Factorial:

0,9 <KMO ≤1,0 = Excelente adecuación muestral. 0,8 <KMO ≤0,9 = Buena adecuación muestral
0,7 <KMO ≤0,8 = Aceptable adecuación muestral 0,6 <KMO ≤0,7 = Regular adecuación muestral
0,5 <KMO ≤0,6 = Mala adecuación muestra

Tabla 6
Valores análisis factorial de los indicadores operatividad (Io) y conocimiento (Ic)

KMO y prueba de Bartlett		Io	Ic
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		,734	,853
Prueba de esfericidad de Bartlett	Significatividad	672,456 ,000	1016,359 ,000

La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin o *Coefficiente KMO*, toma valores comprendidos entre 0 y 1. Este coeficiente indicará que el AF es tanto más adecuado, cuanto mayor sea su valor, tal y como se refleja en la tabla 6.

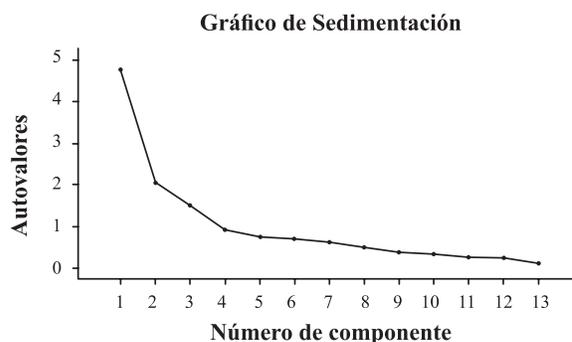
Para Álvarez (1995), cuando la prueba de esfericidad de Bartlett presenta un estadístico elevado y su p-valor presenta una significatividad <0,05, entonces el análisis factorial es adecuado.

A la hora de extraer los factores, se utilizó el método del Análisis de Componentes Principales (ACP), que es el empleado con mayor frecuencia y extrae secuencialmente los factores, de manera que cada uno de ellos está intercorrelacionado con todos los anteriores. Seguidamente se rotaron los factores por el método de rotación ortogonal “Varimax”, teniendo en cuenta que su finalidad es ayudar a la interpretación, en el supuesto de que no quede claro en la matriz de cargas factoriales no rotadas, el sentido y significado de los factores.

De la matriz de componentes rotados, y siguiendo a Poza (2008) para determinar

el número de factores a conservar, se suelen utilizar varios criterios: (1) criterio de Kaiser: se conservarán aquellos factores con varianza explicada mayor que uno; (2) gráfico de sedimentación: encontrar puntos de inflexión

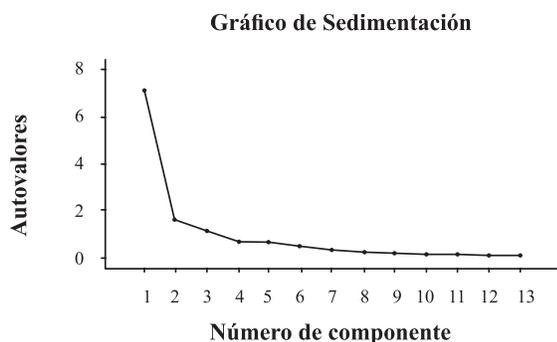
Figura 2
Sedimentación Io



o saltos de importancia entre factores, detectar un pico relevante da información sobre el rechazo de los factores siguientes; (3) la lógica: basada en la posibilidad de describir el número de factores conservados.

En nuestro caso, los gráficos de sedimentación sugieren que el número de factores a retener en cada uno de los indicadores debiera ser tres y dos respectivamente.

Figura 3
Sedimentación Ic



Así pues, de la varianza global, cada factor explica una cierta proporción y cuanto mayor sea la cantidad explicada más importante es el factor. Por tanto y como muestra la Tabla 7, la varianza explicada por los tres factores del Indicador de Operatividad es del 69,083% y la explicada por los dos 2 factores del Indicador de Conocimiento es del 64,971%.

Tabla 7
Varianza explicada en el análisis factorial

Componente	Autovalores iniciales			Suma de saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1 Io	4,086	37,141	37,141	3,168	28,804	28,804
2 Io	2,060	18,728	55,869	2,732	24,837	53,640
3 Io	1,454	13,214	69,083	1,699	15,443	69,083
1 Ic	7,042	54,166	54,166	4,238	32,599	32,599
2 Ic	1,405	10,806	64,971	4,208	32,372	64,971

Por tanto, el Indicador de Operatividad y el Indicador de Conocimiento estarán formados por tres y dos nuevos factores respectivamente, que a su vez se componen de los Ítems que se relacionan en la tabla 8 que sigue a continuación:

- Factor 1º (Io): Factores Operativos del Simulacro de Evacuación del Centro (AF_SIMEVAC)
- Factor 2º (Io): Operatividad y Mantenimiento de las Instalaciones del Centro (AF_INSTALACIONES)
- Factor 3º (Io): Capacidades del Coordinador de Prevención del Centro (AF_COORDINADOR).
- Factor 1º (Ic): Grado de Conocimiento de la Normativa de Seguridad (AF_GCNS)
- Factor 2º (Ic): Nivel de Formación en Seguridad del personal implicado” (AF_NFSP)

Tabla 8
Factores de los Indicadores de Operatividad Io y de Conocimiento Ic

FACTOR 1 (Io): AF_SIMEVAC Simulacro de Evacuación	Importancia pedagógica del simulacro de evacuación 10.1 Eficacia del simulacro de evacuación 10.2 Eficacia de la organización en el simulacro 10.3 Eficacia de los protocolos de actuación 10.4
FACTOR 2 (Io): AF_INSTALACIONES De Protección contra incendios y de servicio	Grado de coordinación en el simulacro entre los profesores 10.5 Grado de operatividad de Instalaciones de protección contra incendios. 14.1 Grado de mantenimiento de Instalaciones de protección IPCI. 14.2 Grado de operatividad de las Instalaciones de servicio ISC 18.1 Grado de mantenimiento de las Instalaciones de servicio ISC. 18.2
FACTOR 3 (Io): AF_COORDINADOR De Prevención	Capacidad Coordinador Prevención para dirigir la emergencia. 23.1 Grado voluntariedad del Coordinador para seguir en el puesto. 23.2 Conocimiento Normativa de Seguridad Dirección 6.1 Conocimiento Normativa Seguridad Profesor 6.2
FACTOR 1 (Ic): AF_GCNS Grado Conocimiento Normativa de Seguridad	Conocimiento Normativa Seguridad P Auxiliar 6.3 Conocimiento Normativa Seguridad Alumnos 6.4-5 Conocimiento del Plan de Autoprotección por los Profesores 8.1 Conocimiento del Plan de Autoprotección por los Alumnos 8.2 Grado Conocimiento de los Alumnos en Señalización. 16.1
FACTOR 2 (Ic): AF_NFSP Nivel de Formación en Seguridad	Grado Conocimiento de los Profesores en Señalización. 16.2 Nivel Formación Seguridad de la Dirección 12.1 Nivel Formación Seguridad de los Profesores 12.2 Nivel Formación Seguridad del Coordinador de Prevención 12.3 Nivel Formación Seguridad de los Equipos de Intervención 12.4 Nivel Formación Seguridad de los Alumnos 12.6-7

Regresión Lineal de los factores del Coeficiente de Seguridad

El Coeficiente de Seguridad del Centro (Cs), formado inicialmente por los indicadores de Operatividad y de Conocimiento, queda ahora integrado por los cinco factores extraídos de los análisis factoriales y que figuran a continuación:

$$Cs = (AF_GCNS) + (AF_NFSP) + (AF_SIMEVAC) + (AF_INSTALACIONES) + (AF_COORDINADOR).$$

Antes de seguir adelante, se comprobará la independencia de los nuevos factores y por tanto se procede con el programa SPSS a calcular el estadístico chi-cuadrado de Pearson, de cada una de las variables. Se aprecia en la tabla 9, que este estadístico toma los valores de 292,000 para las dos primeras variables y 720,000 para las otras tres, con un *p-valor*, en todos los casos, superior a 0,05, luego se acepta la hipótesis de independencia *H₀*. y las cinco variables son independientes y no habrá redundancias en la información obtenida en los análisis posteriores.

La proposición teórica denominada “*Grado de Implantación del Plan de*

Tabla 9
Pruebas Chi-cuadrado

Chi-cuadrado de Pearson	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
VARIABLES 1 y 2	292,000 ^a	284	,359
VARIABLES 3, 4 y 5	720,000 ^a	714	,430

N de casos válidos	
VARIABLES 1 y 2	73
VARIABLES 3, 4 y 5	120

Autoprotección – GIPA”, literalmente quedará redactada:

“Existe influencia de: el nivel de formación en seguridad alcanzado por parte directores, profesores, personal auxiliar y alumnos; el grado de conocimiento de la normativa de seguridad, la señalización y del Plan de Autoprotección alcanzado por el citado personal, de los aspectos operativos e importancia en la ejecución del simulacro de evacuación del centro, así como del grado de operatividad y de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios y de servicio de que disponen éstos y de la capacidad del Coordinador para dirigir una emergencia y su voluntariedad en el cargo; sobre el grado de implantación de los planes de autoprotección en los Centros”.

A raíz de los coeficientes no estandarizados de las variables independientes especificados en la tabla 10, podemos escribir la ecuación predictiva correspondiente, que será del tipo: $y = a + bx_1 + bx_2 + bx_3 + bx_4$

+ bx_5 . Dónde: “y” es la variable dependiente: “Grado de Implantación del Plan de Autoprotección” y “x1, x2, x3, x4 y x5”, son las variables independientes.

$(GIPA) = 7.413 + 0.360 (AF_NFSP \text{ Nivel Formación}) + 0.336 (AF_GCNS; \text{ Grado Conocimiento Normativa Seguridad}) + 0.153 (AF_SIMEVAi; \text{ Simulacro Evacuación}) + 0.136 (AF_INSTALACi; \text{ Instalaciones}) + 0.005 (AF_COORDi; \text{ Coordinador}).$

El modelo de regresión tiene unos coeficientes de determinación cuyos valores son: $r^2 = 0.377$ y $r \text{ Ajustado} = 0.324$, con un error estándar de 0,882. Se puede decir de una forma amplia, que los cinco factores o variables consideradas, explican el 37,7% de la variabilidad del Grado de Implantación del Plan de Autoprotección en los Centros Educativos Públicos de la comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

La tabla 10, muestra que el estadístico F de Snedecor del ANOVA, que nos permite contrastar la hipótesis H_0 : “la pendiente de la recta de regresión vale cero” y como

Tabla 10
Resultados del contraste de la proposición (GIPA)

Variables Predictoras.	Coeficientes Estandarizados (Beta)	Prueba T (Sig.) (t)	Colinealidad		Diagnóstico Colinealidad	
			T	FIV	A	IC
(Constante)	7,413	63,379 ^a			1,772	1,000
Nivel de Formación en Seguridad	,360	3,090 ^a	,8441	,185	1,295	1,170
Grado de Conocimiento de la NormSeg.	,336	2,401	,6241	,603	1,072	1,286
Simulacro Evacuación	,153	1,011	,8821	,134	,353	2,242
Instalaciones del Centro	,136	1,222	,7781,	286	,580	1,748
Coordinador de la Prevención	,005	0,048	,8821	,134	,929	1,381

R = 0.614 R² = 0.377
R Ajustado = 0.324. Estadístico Durbin-Watson (DW) = 2,042
Error estándar de la estimación = 0,882 ANOVA (F) = 7,129^a
SIG: 0,000

- Sig.: p< 0.01^a; p<0.05^b, p<0.1^c
- T (tolerancia)
- FIV (factor de inflación de varianza)
- A (autovalor)
- IC (índice de condición)
- R (coeficientes de determinación: R, R², y R corregido o ajustado)
- ANOVA (tabla de ANOVA, estadístico F y Sig.). T (t) de Student.

se aprecia con un valor 7,129 y un nivel de significación o p-valor 0,00 < 0.05, luego se puede rechazar esta hipótesis nula Ho. Por tanto concluir que la ecuación de regresión ofrece un buen ajuste, y por ello la proposición teórica nos lleva a considerar una buena relación lineal entre las variables y por tanto, es válido el modelo de regresión lineal.

Como se aprecia en la tabla anterior, la tolerancia (T) no tiene valores próximos a 0,01 por lo que se puede afirmar que no existen variables redundantes. El índice 1/(1-r²) obtiene un valor de 1,61 (al ser r² = 0,377), los factores de inflación de varianza (FIV) menores y próximos a 1, por lo que

existe estabilidad en las estimaciones del coeficiente de regresión. Por otro lado, los diagnósticos de colinealidad son favorables, situándose el índice de condicionamiento (IC) en entre 1,17 y 2,24, por ello, no se advierte multicolinealidad y otros análisis gráficos sobre los resultados y diagramas llevan a comprobar la hipótesis de normalidad de los residuos.

Por tanto el análisis estadístico presenta resultados para afirmar que la variable dependiente “Grado de implantación del Plan de Autoprotección del Centro”, se ve influenciada positivamente por los siguientes factores:

1. Nivel de formación en seguridad alcanzado por directores, profesores, personal auxiliar y alumnos (H^{AF21}; AF_NFSP)
2. Grado de conocimiento de la normativa de seguridad, de señalización y del Plan de Autoprotección (H^{AF22}; AF_GCNS)
3. El ejercicio anual obligatorio de simulacro de evacuación del Centro (H^{AF31}; AF_SIMEVA)
4. Grado de operatividad y mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios y de servicio (H^{AF32}; AF_INSTALAC)
5. Capacidad del coordinador de prevención para dirigir una emergencia y grado de voluntariedad para seguir (H^{AF33}; AF_COORD).

Así, que es probada la hipótesis de partida que afirmaba en relación a la seguridad que "existe influencia denivel de formación en seguridad alcanzado por parte directores, profesores y alumnos; y el grado de conocimiento de la normativa de seguridad sobre el grado de implantación del plan de autoprotección en el Centro Educativo *Públicos de la CARM*". Por ello, las dimensiones del binomio Formación-Conocimiento integran el Indicador de Conocimiento (Ic). Pero además también existe influencia de los aspectos operativos e importancia en la ejecución del simulacro de evacuación del centro; así como del grado de operatividad y mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios y de servicio de que disponen éstos; así como de la capacidad del Coordinador de prevención

para dirigir una emergencia y su voluntariedad en el cargo, sobre el grado de implantación del plan de autoprotección en el Centro Educativo *Públicos de la CARM*". Además se ha comprobado que esta influencia general es además lineal y positiva influyendo de forma importante en el Plan de Autoprotección.

Discusión

Respecto a los objetivos de la investigación

Los resultados del contraste de la proposición teórica señalan que, el nivel de formación en seguridad alcanzado por parte de los directores de los Centros Educativos, los profesores, el personal auxiliar y los alumnos; es el factor o la variable del Coeficiente de Seguridad, que más afecta (36%) al Grado de Implantación de los Planes de Autoprotección de los Centros. El siguiente factor en orden de influencia es el grado de conocimiento de la normativa de seguridad, de la señalización y del plan de Autoprotección por parte de ese personal (33,6%).

Estos dos factores son los integrantes del Indicador de Conocimiento (Ic) y entre ambos representan un peso del 70% en el Coeficiente de Seguridad de los Centros Educativos Públicos de la CARM. Es decir queda suficientemente probado que el peso específico del binomio "*Formación-Conocimiento*" es muy representativo y porcentualmente alto, dentro del conjunto de la seguridad de los Centros Educativos Públicos de la CARM.

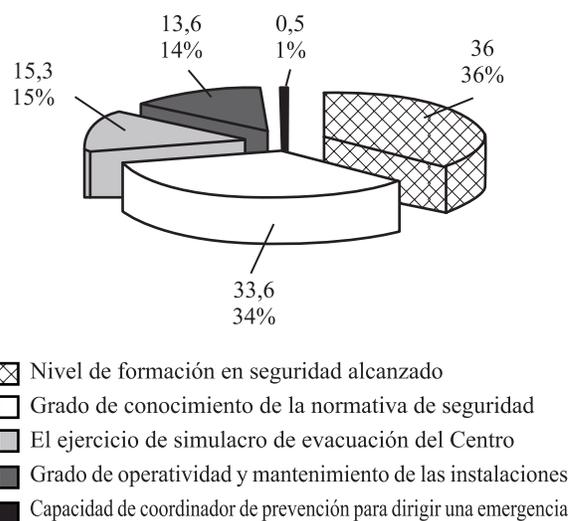
Por otra parte, también debe considerarse que los aspectos operativos y la importancia de la ejecución de los simulacros de evacuación de los Centros Educativos, es el tercer factor del Coeficiente de Seguridad, que de forma amplia, más influencia presenta sobre el Grado de Implantación del Plan de Autoprotección (15%).

El grado de operatividad de los equipos de protección contra incendios, así como de las instalaciones de servicio de los centros, es el cuarto factor del Coeficiente de Seguridad, por orden de influencia en la Implantación del Plan de Autoprotección (14%).

- La operatividad de los equipos de protección, resulta imprescindible si se quiere afrontar con éxito, cualquier tipo de emergencia; por tanto no se debe desatender a los centros, en esta materia y procurar los medios necesarios para ello.
- Las instalaciones de servicio de los centros, sobre todo cocinas, locales con calderas, etc., deben de estar sujetas a un correcto y adecuado nivel de mantenimiento preventivo, como única vía para lograr el estado de operatividad necesario como medida principal de la prevención de siniestros en los centros.

El factor del Coeficiente de Seguridad (Cs), que presenta menor influencia sobre el Grado de Implantación del Plan de Autoprotección es la capacidad de los Coordinadores de Prevención para dirigir una emergencia, así como el grado

Figura 4
Factores del Coeficiente de Seguridad



de voluntariedad de éstos para seguir en su cargo. La máxima valoración obtenida del Cs, resultó de 229 puntos, alcanzando el *Indicador de Operatividad* con una puntuación media de 90,8 puntos (77,6%) y el *Indicador de Conocimiento* con 79,2 puntos (67,6%). Por tanto, señalamos que el Indicador de Operatividad (Io), ha resultado ser valorado con mejores puntuaciones que el Indicador de Conocimiento (Ic).

Se concluye que, la escuela es una institución, cuya tarea es la de transmitir los conocimientos y las actitudes necesarias para que los estudiantes vayan formándose para afrontar la vida. Los centros educativos tienen que desempeñar en materia de seguridad un papel fundamental a la hora de educar en este tipo de conceptos. La formación en seguridad debe impartirse a todo el personal que compone la Comunidad Educativa; es decir: a directores, profesores, personal auxiliar, coordinadores de prevención, personal

integrante de los equipos de intervención y estudiantes. Es de vital importancia que exista una cultura de la prevención de riesgos y conseguir logros en el conocimiento de esta materia con reciente interés académico y gran implicación para toda la ciudadanía.

Los planes de autoprotección o en su caso también llamados planes de emergencias, deben ser elaborados e implantados en los centros educativos con la finalidad de evitar dolorosas pérdidas en seres humanos y/o materiales, que irremediablemente se producen en los momentos en que se presentan los siniestros. La seguridad es una necesidad básica que es máxime en determinados grupos de riesgo como los estudiantes.

Los centros educativos deben contar con planes de seguridad de carácter obligatorio, que contengan las instrucciones para la realización, de forma periódica y sistemática, de ejercicios de evacuación, simulando condiciones de emergencias.

Este tipo de prácticas, supone la adopción de un conjunto de medidas constructivas, organizativas, de disposición de medios y de actuación del personal, donde el binomio "*Formación-Conocimiento*" debe ser respaldado por la Comunidad Educativa. Estas actuaciones para mejorar el nivel de formación y conocimiento sobre el personal que ocupa el centro, en cuanto a la normativa de seguridad que les afecta y acciones preventivas que eliminen los riesgos; deben ser promovidas por los poderes públicos.

Para conseguir un resultado óptimo es imprescindible sensibilizar a todo el personal que interviene en los simulacros de

evacuación, para aumentar la eficacia de éstos y que tanto profesores como coordinadores de prevención, colaboren en la redacción de unos protocolos de actuación adecuados para hacer frente a las emergencias y que los desarrollen dentro de una organización eficaz, acorde a los medios materiales y humanos disponibles en los centros para enfrentarse a estas emergencias.

No se puede desatender por parte de la Comunidad Educativa, el grado de operatividad de las instalaciones contra incendios y el nivel de mantenimiento al que deben someterse. Así mismo, es preciso que el estado de operatividad de las instalaciones de servicio sea el mayor posible, sin descuidar su mantenimiento; y todo como medida de excelencia en la prevención de siniestros. Por último, hay que significar que los coordinadores de prevención deben disponer de capacidad suficiente, para dirigir las emergencias que se presenten en los centros; y por otro lado, el grado de voluntariedad de éstos para seguir en sus cargos, debe mantenerse lo más elevado posible.

Referencias

- Alvarez, R. (1995). *Estadística multivariante paramétrica con SPSS*. Madrid, España: Diaz de Santos S.A.
- Barrera, R. (2006). *Análisis comparado de las escalas de medición de la calidad de servicio*. Sevilla, España: Editorial Universidad de Sevilla.
- Consumer, R. (2003). Seguridad en los Colegios. *Fundación Grupo Eroski*, 69, 5-9.
- Dolón, A. (2005). *Estudio del grado de aplicación de la seguridad integral en las empresas de la Región de Murcia*. Disertación doctoral no publicada, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España.
- Gairín, J., Moles, R., Castro, D., Martín, M., Sans, J., Rosales, M. et al. (2011). La seguridad Integral en los centros de enseñanza obligatoria de España. *Revista Seguridad y Medio Ambiente*, 121, 22-34
- González, I. (2004). *Calidad en la Universidad: Evaluación e Indicadores*. Salamanca, España: Editorial Universidad de Salamanca.
- Kingsbury, A. (2003). *Seguridad preventiva: método para prevenir y evitar robos*. USA: Asís Internacional.
- López, T. (2004). El Plan de Autoprotección. Recuperado de <http://www.belt.es/expertos/experto.asp?id=2003>, en fecha 04/03/09.
- Lorente, J. (2007). *Empresas que transportan sustancias peligrosas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*. Trabajo de investigación doctoral no publicado, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España.
- Martín, J.C. (2003). *Ingeniería de Sistemas de Defensa UPCT. Sistemas de seguridad activos y pasivos*. Cartagena (España): Editorial Universidad Politécnica de Cartagena.
- Martínez-García, F. (1990). Sistema de Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos (SEPTRI). *Revista Gerencia de Riesgos*, julio, 19-24.
- Maslow, A. (2007). *El hombre autorrealizado*. Barcelona (España): Kairos S.A.
- Mestre, J. (2004). *Evaluació de Centres Educatius*. Barcelona, España: Editorial Universitat Oberta de Catalunya.
- Mora, H (2003). *Manual del Vigilante de Seguridad*. Alicante, España: Club Universitario-ECU.
- Muñoz, P. (2003, octubre). La seguridad como valor educativo. Foro Euro mediterráneo - Congreso Internacional sobre Educación y Formación para la Prevención, (pp. 1-2), Madrid, España.
- Oliver, E. y Wilson, J. (1972). *Practical security in comerse and industry*. London: Gower Publishning Limited.
- Paine, D. (1972). *Basic príncipes of industrial security*. Wisconsin: Oak.Security Publications.

Pérez, C. (2005). *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

Piñero, S. (2010). *Los niveles de seguridad y autoprotección en los centros educativos públicos: aplicación a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Disertación doctoral no publicada*, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España.

Poza, C. (2008). Técnicas estadísticas multivariantes para la generación de variables latentes. *Revista-Escuela de Administración de Negocios*, 64, 89-100.

Uriel, E. y Aldás, J (2005). *Análisis multivariante aplicado*. Madrid, España: Paraninfo.

* Antonio Juan Briones Peñalver, aj.briones@upct.es