

# Los riesgos en la empresa moderna

FRANCISCO MARTÍNEZ GARCÍA

Fundación MAPFRE Estudios

El progreso del hombre ha ido desarrollando nuevos sistemas que proporcionan notables beneficios, pero que, simultáneamente, conllevan riesgos. La dinámica de la investigación y aplicación industrial, presionada por la competencia comercial, imprime una velocidad de aparición de nuevas técnicas que desborda el análisis de los riesgos que éstas comportan y la adopción de medidas de protección acordes con la importancia de tales riesgos.

Los últimos años están siendo testigos de cambios acelerados en los ámbitos social, político, económico, comercial y, comparativamente, en menor medida, en el tecnológico. El tiempo presente y, previsiblemente, el futuro van a estar caracterizados por la inestabilidad continuada en dichos ámbitos.

Estos cambios están modificando el marco en el que se desarrollan las estructuras sociales y, en particular, el de las empresas. Los factores que están en permanente evolución han incrementado la habitual incertidumbre que caracteriza la actividad empresarial, tanto en sus riesgos de gestión, como en los riesgos accidentales.

Posiblemente, una de las características que ha introducido este retraso en el conocimiento, incluso desconocimiento, de los riesgos, ha sido la evolución desde unas estructuras sociales limitadas (locales) a una estructura única (Aldea global), muy compleja y con acusadas interdependencias entre sus componentes, difíciles de conocer en su integridad y de controlar desde posiciones particulares.

El reto que se plantea, por tanto, es de anticipación a situaciones futuras, identificando y evaluando nuevos riesgos que se añaden a los habituales en la empresa.

## Las coordenadas del nuevo orden mundial

Los instrumentos que facilitan el intercambio entre los seres humanos han experimentado un enorme incremento cualitativo y cuantitativo en los últimos años. De la situación de hace unas decenas de años, en que los pobladores de un país o una región atendían sus necesidades en ese mismo entorno, se ha pasado a disponer de unas facilidades de intercambio a escala mundial, no sólo en el terreno comercial, sino en el cultural, científico y técnico.

Junto a esta apertura, el desmantelamiento de los sistemas políticos comunistas ha añadido un nuevo factor de desequilibrio, que hace aún más inestables los componentes estructurales de la sociedad internacional.

Sin ánimo de efectuar un estudio riguroso, que corresponde a los especialistas, se pueden enumerar las coordenadas que más repercuten en la generación de nuevos riesgos:

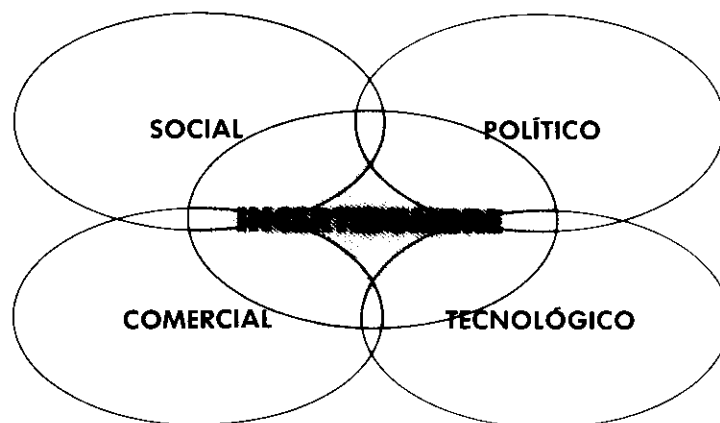
- Grandes avances tecnológicos.
- Internacionalización del comercio (Mercado Global).
- Vulnerabilidad de los mercados financieros.
- Deterioro mediambiental. Cambios climáticos.
- Crecimiento demográfico descompensado.
- Movimientos migratorios.
- Comunicaciones más rápidas.
- Demandas nacionalistas.
- Tendencias socio-políticas extremas.
- «Paraisos laborales», «deslocalización».

Hay que tener presente que a la vez de generar nuevos riesgos, algunas de ellas propician la consecución de importantes beneficios.

Los riesgos tradicionales, es decir, los accidentes físicos del trabajo, incendios, explosiones, actos de la naturaleza..., pueden ser analizados dentro de unos límites medibles con bastante precisión. Sin embargo, los nuevos riesgos, «sociales», plantean una gran dificultad, primero, en su reconocimiento y, segundo, en la medición de los perjuicios que pueden originar.

Ciertos fenómenos, que se presumen como riesgos, que se han empezado a manifestar recientemente, no han podido ser evaluados con rigor

Figura 1 Ámbitos de los riesgos presentes y futuros



porque todavía corresponden a períodos cortos de exposición, y afectación. Tal es el caso de la exposición a campos electromagnéticos, productos químicos usados en la agricultura y alimentación, radiaciones, contaminación de acuíferos..., que se han empezado a producir hace 20, 30 ó 40 años, y, si bien se han detectado trastornos en los seres humanos expuestos, no se está en condiciones de conocer el alcance de sus efectos en un plazo de tiempo mayor.

Se debe hacer hincapié en el carácter macroscópico (planeta Tierra) de algunos de estos fenómenos y, en consecuencia, la dificultad del análisis causal y consecuencial. En esta tesitura se encuentran fenómenos tan discutidos como el «efecto invernadero», la «destrucción de la capa de ozono» y la «contaminación ambiental».

A nivel micro, particularizado en una empresa, estos riesgos pueden parecer no incumbentes, pero en diferente escala y a través de repercusiones indirectas no pueden descartarse a la hora de analizar los riesgos que afectan a la empresa.

En la actualidad, muchas actividades de las empresas llevan aparejados riesgos de magnitud «social» de difícil valoración. Tales son los casos de daños a consumidores por los productos, daños al medio ambiente, conflictos laborales, escándalos económicos y sentimentales, conflictos con los vecinos..., que, adicionalmente a los daños tangibles que pueden producir, plantean una repercusión en cadena sobre la imagen, la credibilidad y las ventas de impredecible cuantificación económica.

Este trabajo está orientado a proporcionar un reconocimiento general de los riesgos que pueden existir en las empresas y las técnicas de análisis y evaluación, sin entrar en el detalle de estas técnicas, que pueden ser consultadas en textos y documentos específicos que se citan en el anexo de Bibliografía.

## Concepto de riesgo

La palabra «riesgo» posee diferentes acepciones en el idioma castellano, que giran en torno al

sentido de «proximidad de un daño». Referida al campo de la seguridad el término riesgo concreta su significado en el siguiente: «Incertidumbre de ocurrencia de un suceso con efectos negativos, considerando la magnitud de dichos efectos».

Los individuos, influenciados por las circunstancias de cada situación personal, perciben los riesgos de una forma subjetiva. Esta percepción, aunque no está basada en ninguna metodología científica, tiene validez social, que influye en la consideración y decisiones que toman los responsables políticos y empresariales. Son ejemplos característicos de esta valoración subjetiva los riesgos nucleares, químicos, medioambientales, epidemiológicos y, de gran actualidad, de conservación del empleo.

El tratamiento adecuado de los riesgos solo puede ser dado en base a un conocimiento objetivo, por tanto con fundamentos científico-técnicos, que esté a disposición de quienes deben tomar decisiones.

Una consideración inicial de los riesgos en la empresa, lleva a diferenciar los dos tipos siguientes:

- Especulativos, su materialización puede dar lugar a ganancias o a pérdidas. Este tipo de riesgos siempre se llega a resolver. Comprende, los riesgos del negocio empresarial y depende del acierto en, por ejemplo, las inversiones realizadas, el lanzamiento de productos, la selección de personal clave.
- Puros, su materialización sólo dará lugar a pérdidas. No tienen, necesariamente, que materializarse en un accidente o siniestro, pudiendo mantener de forma indefinida su característica «potencial».

El contenido de este trabajo se dirige al conocimiento de los riesgos puros, sin excluir los especulativos en tanto en cuanto puedan estar relacionados con los primeros. Entran en esta cuestión ciertos riesgos especulativos en determinadas situaciones, como: lanzamiento de un producto, que puede ser objeto de espionaje; adquisición de nuevas materias primas, que entrañan alto riesgo de explosión; fijación de plazos de entrega, sujetos a cláusulas de penalización por retrasos motivados por accidentes.

## Modelo de análisis de los riesgos

La sistemática de análisis de los riesgos que se desarrolla está basada en un modelo matricial en el que se consideran tres elementos:

- Riesgos (causas generadoras).
- Sujetos (sobre los que pueden incidir los riesgos).
- Efectos (de los riesgos sobre los sujetos).

El análisis de estos elementos y su interrelación se efectúa atendiendo a los siguientes planos de observación:

- Humano.
- Social.

- Político.
- Legal.
- Económico.
- Empresarial.
- Técnico.

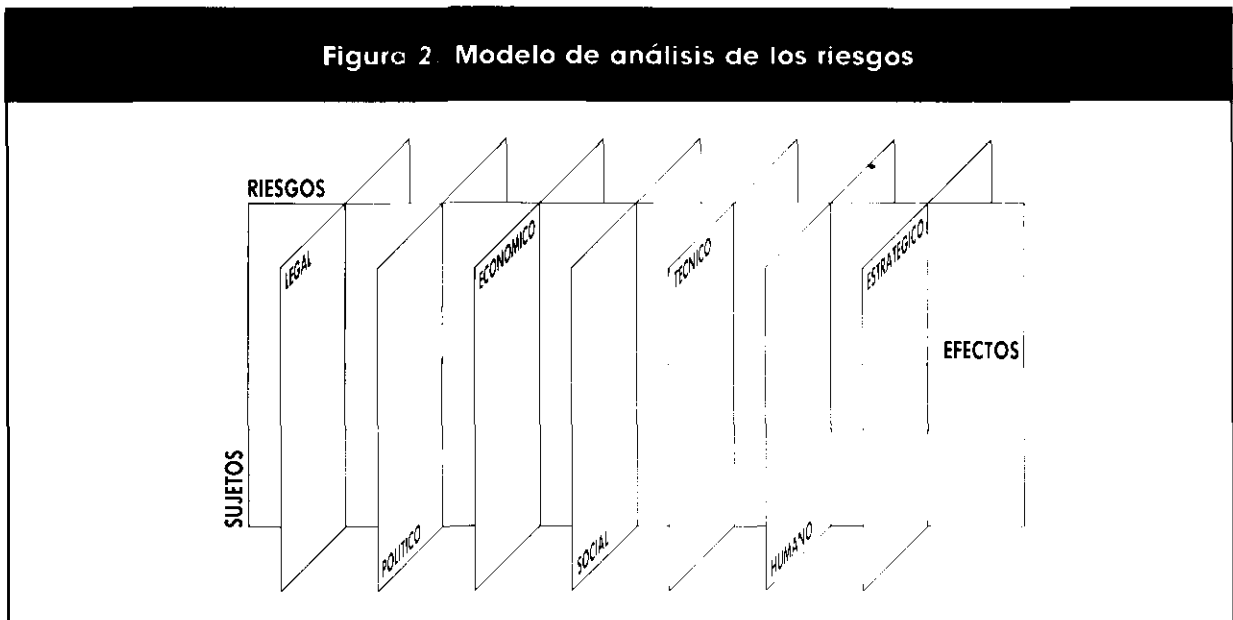
El modelo viene representado en el esquema de la figura 2.

En el que se tiene en cuenta la posible interacción de los riesgos sobre los sujetos, que pueden producir distintos efectos, evaluables en función del contexto (planos de observación) que interese.

### 1. Clases de sujetos

A los efectos del modelo de análisis planteado, los sujetos se agrupan, desde el punto de vista de la empresa, en:

Figura 2. Modelo de análisis de los riesgos



#### 1.1. Personal propio

Personal vinculado contractualmente a la empresa, que ha de catalogarse en función de la influencia que tiene en la actividad empresarial, diferenciando:

Personal clave: ejecutivos, investigadores, puestos críticos.

Personal en general, catalogado por funciones, condiciones de trabajo, edad, situación familiar.

## 1.2. Activos materiales

Comprende todo tipo de bienes materiales inventariados en:

- Terrenos.
- Edificios.
- Instalaciones, maquinaria y equipos.
- Mercancías y productos.

## 1.3. Activos inmateriales

Elementos sin apreciación física directa, representados por elementos:

- Financieros: inversiones, beneficios.
- Imagen, prestigio y reputación.
- Tecnología, conocimiento, información, patentes.
- Interrupción de la actividad.
- Cultura de empresa.

## 1.4. Sujetos terceros

Abarcan las tres clases anteriores, pero con la diferencia de que son pertenecientes a terceros ajenos a la empresa. Entre otros, se destacan en cada grupo:

- Personas
  - Consumidores y clientes.
  - Vecinos de las instalaciones.
  - Sociedad en general.
- Activos materiales
  - Propiedades en general.
- Activos inmateriales
  - Valores financieros.
  - Imagen ajena.
  - Aspectos políticos.
  - Medio ambiente.

## 2. Clases de efectos

En el análisis del modelo planteado, los efectos que pueden llegar a producir los riesgos sobre los

sujetos, en el contexto de la empresa, están orientados, a la hora de su clasificación, bajo la perspectiva de los sujetos afectados, y se agrupan en:

### 2.1. Por esencia de los efectos

#### Personales

Todo tipo de daños físicos, incluidas las enfermedades profesionales, y psíquicos.

#### Patrimoniales

Daños físicos directos que pueden experimentar los bienes materiales.

#### Inmateriales

Daños de carácter abstracto o moral (no físicos).

Bajo otras perspectivas, los efectos se clasifican también en función de los siguientes factores:

### 2.2. Manifestación en el tiempo

#### Inmediatos

Los efectos se manifiestan durante la fase de accidente o emergencia.

#### Aplazados

Se manifiestan al cabo de un tiempo de ser controlado el accidente.

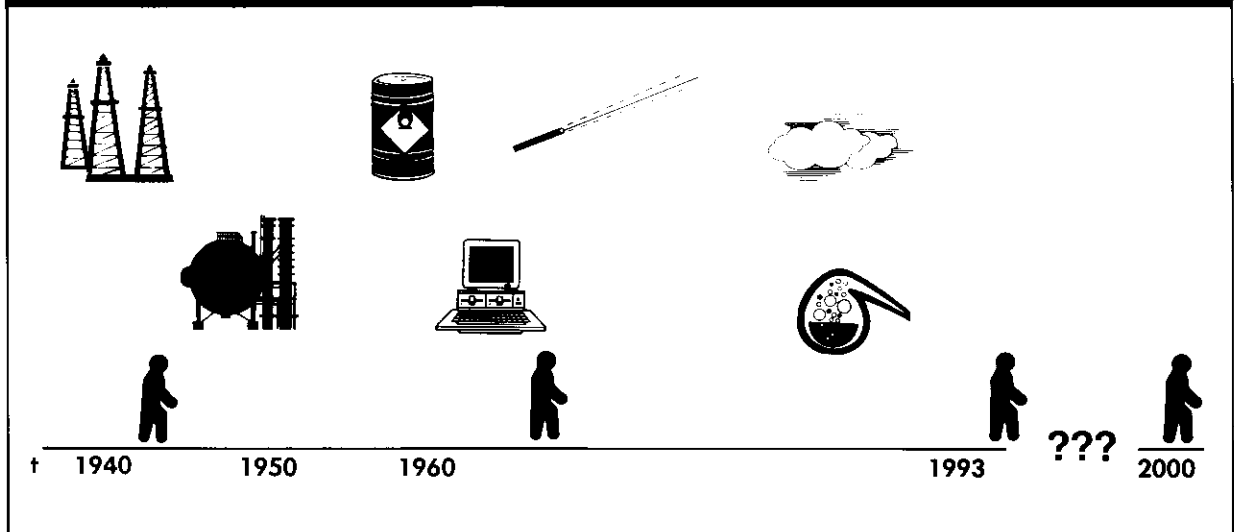
Ciertos riesgos modernos presentan el inconveniente de que sus efectos son tan diferidos que aún no ha transcurrido suficiente tiempo para poder ser valorados objetivamente.

### 2.3. Relación entre efectos sobre distintos sujetos

#### Directos

Efectos producidos durante el accidente sobre un tipo de sujetos.

**Figura 3. Afectación de los nuevos riesgos**



### Indirectos o consecuenciales

Efectos derivados de los producidos inicialmente sobre el tipo de sujeto, y que se manifiestan sobre los mismos u otros sujetos, bien durante el accidente o con posterioridad.

## 3. Clases de riesgos

El estudio científico de los riesgos permite llegar a conocer los distintos elementos y circunstancias que concurren para que se llegue a producir un accidente o siniestro. A pesar del carácter científico de los estudios no se puede atribuir de forma absoluta el papel jugado por cada uno de los elementos.

No existe una clasificación universal que contemple todos los componentes y circunstancias a considerar y proporcione un ordenamiento total y excluyente. Por tanto, en función de los componentes de los riesgos y circunstancias en que interactúan, se establecen las clasificaciones siguientes:

### 3.1. Causa original

En los accidentes se suele dar la concatenación de causas, en la que unas causas conducen a otras. Con frecuencia, a pesar de la aplicación de metodologías rigurosas, resulta imposible establecer categóricamente todas las causas concurrentes y el orden en que se dan, y, en consecuencia, cual fue la primera de ellas, es decir la original. Este análisis se ve dificultado por la alteración del escenario original que provoca el accidente, la falta de informaciones, pruebas y testigos.

La clasificación, respecto a la causa original, es la más necesaria por la importancia que puede tener a la hora de imputar responsabilidades, coberturas amparadas por pólizas de seguro o medidas preventivas futuras. Comprende estos grupos:

#### Fenómenos de la Naturaleza

Terremotos, inundaciones, huracanes, tsunamis, sequías, derrumbamientos (aludes), corrimientos, congelación, rayo, lluvia ácida (atención a la fuen-

te original que causa el daño; no es la lluvia, y su catalogación tiene que ser matizada).

### **Humanos**

- Involuntarios accidentales: Golpes, caídas, enfermedades profesionales.
- Voluntarios
  - Malintencionados: Terrorismo, sabotaje, espionaje, robo, fraude, hurto, asalto, secuestro, boicot.
  - Sociales y políticos: Nacionalización, expropiación, huelga, protestas, reclamaciones sociales.

### **Tecnológicos**

Colapsos, incendios, explosiones, contaminación, averías, falta de calidad, choques, impactos (caída de objetos), derrames, fugas, atrapamientos.

## **3.2. Evolución en el tiempo**

Teniendo en cuenta la variación en el tiempo de los elementos que forman la matriz de análisis de los riesgos, éstos se clasifican en:

### **Estáticos**

Riesgos cuyos elementos constitutivos se consideran permanentes o poco variables en el transcurso del tiempo.

La permanencia temporal se refleja en el desarrollo de las acciones que generan el riesgo en forma repetitiva y con una medida de su probabilidad e intensidad prácticamente invariables.

Son ejemplos de esta categoría los accidentes de trabajo convencionales (tradicionales), ciertas averías comunes, accidentes de vehículos (en su parcela de daños materiales), enfermedades profesionales tradicionales...

### **Dinámicos**

Riesgos cuyos elementos sufren variaciones sustanciales a lo largo del tiempo. Las variaciones se

dan en uno o varios de los elementos «sujetos», «causas de riesgos», «efectos» y de los «planos de observación».

Bajo esta consideración se denominan dinámicos a los riesgos influidos por factores derivados de cambios sociales y tecnológicos que en los tiempos actuales se encuentran en continua evolución: daños a consumidores, daños al medio ambiente, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales específicas, cambios de moneda...

## **3.3. Ámbito de afectación**

### **Social**

Riesgos que pueden afectar a colectivos amplios de personas o estructuras sociales, incluso internacionalmente. También se les denomina colectivos y macrorriesgos.

Este tipo de riesgos, debido a su amplio carácter geográfico, social y político, presentan dificultades de reconocimiento, evaluación y, por encima de todo, tratamiento, por la dispersión de competencias en el ámbito en que tienen lugar.

Son ejemplos representativos de esta clasificación los riesgos medioambientales, de la naturaleza, nucleares, químicos, transportes colectivos, epidemias, sequías, inseguridad ciudadana, productos de consumo, los accidentes laborales múltiples, los riesgos «Mayores»...

### **Individual**

Abarca los riesgos que sólo pueden afectar a un sujeto estructural, entendido como tal una persona, una familia o una empresa.

Son ejemplos de este grupo los riesgos profesionales individuales, enfermedades no contagiosas, averías (no en servicios públicos), incendios convencionales, robos, fraudes, accidentes de tráfico de vehículos de turismo.

El límite entre ambas clasificaciones es relativo, ya que algunos riesgos sociales pueden llegar a ser, y en todo caso, terminan siendo, individuales

(aunque afectan simultáneamente a un número múltiple de individuos). Sin embargo, los riesgos individuales, en general, no se convierten en sociales.

### 3.4. Intensidad general de los efectos

La clasificación en cuanto a este factor está relacionada con la anterior respecto al ámbito de afectación. No obstante, es oportuno matizarla en cuanto a la gravedad potencial de los daños que conduce a la denominación reglamentaria en algunos países de uno de los dos grupos que se establecen a continuación:

#### «Riesgos Mayores»

Riesgos que pueden originar muertes múltiples, daños importantes al medio ambiente y al patrimonio o funcionalidad de servicios de necesidad pública.

Los riesgos considerados en este grupo, tal y como se especifican en la reglamentación europea sobre la cuestión, son:

- Grandes incendios.
- Grandes explosiones.
- Fugas de productos con efectos tóxicos y/o contaminantes.

Al margen de lo establecido en dicha reglamentación, se incluyen en este grupo los accidentes nucleares y otros producidos en sistemas tecnológicos complejos.

#### Riesgos convencionales

Todos aquellos que por exclusión no se incluyen en el grupo anterior.

### 3.5. Intensidad económica de los efectos

Considerados los daños, incluidos los personales e intangibles, en valor económico que representan para la empresa, se establece clasificación de la figura 4.

### 3.6. Recurrencia en el tiempo. Probabilidad

Todos los riesgos conocidos tienen un plazo de recurrencia o de repetición en el tiempo de mayor o menor validez estadística. En este punto conviene tener en cuenta la validez de este dato, que es plena cuando la información procede de la experiencia propia de la empresa, mientras que se relativiza si se trata de estadísticas procedentes de otras empresas, aunque sean del mismo sector, de otros países y, como es habitual, de períodos de tiempo muy lejanos en el pasado.

Figura 4. Efectos: Intensidad económica

	Daños personales	Daños económicos
Leve	Lesión sin baja	Menos de 10.000 ptas.
Baja	Lesión con baja	De 10.000 a 100.000 ptas.
Moderada	Lesión grave con baja	De 100.000 a 1.000.000 ptas.
Alta	Una muerte	De 1.000.000 a capital social.
Muy baja	Varias muertes	De capital social a reservas financieras.
Grave	Múltiples muertes	De reservas financieras a patrimonio.
Catastrófica	Numerosas muertes	Más del patrimonio.



Si bien existen distintas clasificaciones de la probabilidad, en este documento se utiliza la consignada en la figura 5.

**Figura 5**

**Un accidente cada**

Altísima	0 a 7 días
Muy alta	1 a 4 semanas
Alta	1 a 12 meses
Media	1 a 10 años
Baja	10 a 100 años
Muy baja	100 a 500 años
Remota	Más de 500 años

## Análisis y valoración de riesgos

El análisis de los riesgos aporta una información indispensable para adoptar las medidas apropiadas en diferentes sentidos. Al actuar frente a los riesgos se parte de una información obtenida de experiencias pasadas, a veces de dudosa validez por no ser propicias para buscar la protección futura. A menudo, al carecer de experiencias con respaldo estadístico, se hace necesario acudir a hipótesis «posibilistas», que no tienen una base científica (no se pueden conseguir por falta de medios), pero que se convierten en los únicos elementos de valoración para la toma de decisiones, y, por tanto, de gran valor práctico.

La sistemática que se presenta da una visión conceptual y global del estudio de los riesgos

con la aportación de las metodologías disponibles que se pueden consultar en la bibliografía pertinente.

### 1. Medida del riesgo

La valoración del riesgo se expresa por la fórmula:

$$R = P \cdot I$$

donde:

R es el factor de riesgo,

P es el factor de probabilidad,

I es el factor de intensidad.

Las escalas de medida del riesgo son muy variadas, yendo desde las escalas numéricas de distinta magnitud (0 a 10, a 100, a 1.000, u otras) a las nominativas.

Si se dispone de información estadística fiable la medida del riesgo por esta expresión es válida, pero si se trata de riesgos aleatorios y con poca o ninguna información propia, se recomienda utilizar fórmulas que tomen en consideración otros parámetros particulares del caso, definidores del riesgo. Como ejemplo, se anota la expresión del método SEPTRI (1):

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

donde, a los factores antes citados se añaden:

E = coeficiente de exposición: frecuencia con la que se realiza la acción que entraña el riesgo en cuestión.

S = coeficiente del nivel de seguridad: elementos del esquema propio de seguridad que contrarrestan a los tres anteriores.

Los factores Exposición y Seguridad introducen valoraciones particulares del caso, frente a valoraciones generales (alejadas de la situación particular) de la Probabilidad o muy difusas (de gran variabilidad) de la Intensidad.

## 2. Metodología de estudio del riesgo

La metodología de estudio del riesgo se concreta en este proceso:

1. Identificación del riesgo y los sujetos.
2. Evaluación técnica de la probabilidad y la intensidad.
3. Catalogación para la posterior toma de decisiones.

La gran variedad de riesgos y la importancia que pueden tener aconseja la utilización de metodologías de distinto rigor científico. Así, en un riesgo de explosión se utilizarán métodos sofisticados, muy elaborados y contrastados; por contra, en un riesgo de rotura de cristales será suficiente con consideraciones sencillas y estimativas.

Como aproximación a la metodología recomendada, se introduce esta clasificación de las técnicas de identificación y evaluación:

ETAPAS	A) RIESGOS CONVENCIONALES	B) RIESGOS MAYORES
1. IDENTIFICACIÓN	Sistemas tradicionales	Sistemas predictivos
2. EVALUACIÓN		
2.1. Cualitativa	Calificación técnica	Sistemas predictivos
2.2. Cuantitativa		
• Probabilística	—	Probabilística
• Intensidad	Económica (PML)	Física-Económica
3. TOMA DECISIONES	Administrativas Mejoras Seguridad Aseguradoras	Administrativas Mejoras Seguridad

### 2.1. Métodos de identificación de riesgos

#### Riesgos Convencionales

En el estudio de los riesgos convencionales, entendiendo como tales todos los riesgos excepto los Riesgos Mayores anteriormente definidos, se utilizan métodos deterministas, basados en la experiencia de accidentes similares ya producidos, que se caracterizan por su repetitividad.

Esta fase del estudio cubre no solo la identificación de la fuente de riesgo, sino también de los sujetos que se pueden ver afectados y de las condiciones en que puede tener lugar la interacción riesgo-sujetos.

**Figura 6. Métodos de identificación de riesgos convencionales**

- Análisis preliminar de riesgos.
- Análisis de informaciones documentales.
- Inspecciones de seguridad.
- Listas de chequeo.
- Observaciones de tareas.
- Mapas de riesgos.
- Análisis de partes de mantenimiento.
- Análisis de incidentes.

## Riesgos Mayores

Las técnicas utilizadas en este tipo de riesgos son de alto nivel científico-técnico. Entre otras, las más utilizadas son las señaladas en la figura 7.

**Figura 7. Métodos de identificación de riesgos mayores**

- Que sí (What if).
- Análisis de Modos de Fallo y Efectos (AMFE).
- Árboles de Análisis de Fallos.
- Análisis de Riesgos, HAZAN.
- Análisis de Riesgos y Operabilidad, HAZOP.
- Auditorías de procesos.

**Figura 8. Métodos de evaluación cuali-cuantitativos de riesgos convencionales**

- |             |              |
|-------------|--------------|
| • Gretener. | • Renault.   |
| • Dow.      | • ANACT.     |
| • Mond.     | • DIN 18230. |
| • Lest.     | • MESERI.    |
| • Fine.     |              |

a cabo en base a los factores de probabilidad y de intensidad.

### • Evaluación Probabilística

Los métodos de análisis probabilístico están basados en la ingeniería de fiabilidad y en información estadística de los accidentes graves ocurridos en el pasado. Fundamentalmente, se utilizan las técnicas de árboles de fallos y de árboles de eventos, en su vertiente de cálculo matemático, quedando su aplicación en la identificación de los riesgos para la fase anterior de los estudios de riesgos.

Las Bases de Datos estadísticas de accidentalidad constituyen una información indispensable en el análisis de los Riesgos Mayores. No obstante, hay que tener presente que los datos almacenados proceden, a veces, de accidentes ocurridos en épocas muy anteriores en el tiempo, en condiciones muy distintas de las actuales en que se analiza el riesgo.

## 2.2. Métodos de evaluación cuali-cuantitativos

### Riesgos Convencionales

En función de la limitada importancia de los efectos que se pueden esperar de estos riesgos, las técnicas de evaluación son elementales y con cierto carácter subjetivo.

#### • Calificación nominal

Apreciación global y subjetiva del riesgo en escalas simples nominales; por ejemplo: pésimo, malo, regular, bueno, excelente.

#### • Calificación matemática o de Esquemas de Puntos

Apreciación particularizada en la ponderación de los diversos puntos (factores) que inciden en el riesgo.

### Riesgos Mayores

La potencial gravedad de estos riesgos requiere un análisis profundo, con bases científicas y de apreciación objetiva. Su evaluación ha de llevarse

**Figura 9. Bases de datos de accidentes mayores**

- |           |            |
|-----------|------------|
| • FACTS.  | • BDF.     |
| • SONATA. | • FAFR.    |
| • SAFETI. | • UCSIP.   |
| • HARIS.  | • CHAFINC. |
| • WOAD.   |            |

## • Evaluación de la Intensidad

El cálculo de los daños que se pueden producir en un accidente mayor se lleva a cabo de forma particularizada para cada unidad susceptible de estos riesgos y en las distintas circunstancias en que pueden tener lugar, en especial en las más adversas con la máxima repercusión posible.

La realización de estos métodos se basa en la modelización de accidentes, con apoyo informático para ejecutar los numerosos y laboriosos cálculos requeridos.

El conjunto de estas técnicas se conocen como Análisis de Consecuencias. Los resultados que aportan se refieren a daños potenciales de muertes, lesiones, destrucción o inutilización de instalaciones y afectación medioambiental. A partir de estos datos, si interesa para el estudio, se pueden obtener los valores económicos correspondientes.

**Figura 10. Estudios de análisis de consecuencias**

- |            |             |
|------------|-------------|
| • MHIDAS.  | • PHAST.    |
| • WHAZAN.  | • FIABEX.   |
| • CHARM.   | • CONCERTO. |
| • PAPA.    | • UCSIP.    |
| • RISKAT.  | • RSM.      |
| • EFFECTS. | • RADIANT.  |

## Conclusión

La adecuada toma de decisiones en el tratamiento de los riesgos está condicionada por el buen conocimiento de los mismos. Las decisiones adoptadas, de carácter técnico, estratégico y financiero, se aplican sobre las causas de riesgo, los sujetos en que pueden incidir y, si llegan a materializarse, sobre los efectos directos y conse-

cuenciales, que deben ser conocidos con la máxima precisión posible.

Muchos riesgos que hasta hace algunos años se consideraban fundamentalmente «estáticos», por tanto de fácil manejo empresarial, están pasando a constituir, junto con otros nuevos, un grupo de riesgos «dinámicos», caracterizados por una fuerte interrelación con el entorno social. La enorme repercusión que pueden tener estos riesgos sobre la estabilidad financiera de la empresa, obliga a prestarles una atención especial, sin olvidar la permanencia de los riesgos tradicionales.

La escena global, ya presente en nuestro planeta Tierra, con mayor repercusión en el comercio y la economía internacional, nos coloca en una posición de evolución, y por añadidura de vigilia permanente sobre los riesgos y sus componentes, igualmente sometidos al cambio. ■

## Bibliografía

- (1) Método SEPTRI. *Gerencia de Riesgos n.º 29*, 1990. Metodología de los Mapas de Riesgos. INSHT, 1987.
- (2) FMEA. Int. Electrotechnical Commission, 1985.
- (3) HAZAN. Trevor Kletz. Inst. of Chem. Eng., 1986.
- (4) HAZOP. Aristides Ramos. COASHIQ, 1987.
- (5) Gretener. SPI, 1988.
- (6) Dow. INSHT, 1983.
- (7) Mond. American Inst. of Chemical Eng., 1985.
- (8) Lest. Gueland F. CNRS, 1981.
- (9) FINE. Widner. T. Joanne, 1973.
- (10) Renault. Renault. Collections Hommes et Savoirs, 1976.
- (11) Anact. Agencia Nac. para la Mejora de las Condiciones de Trabajo. ESF, 1982.
- (12) Estimación de pérdidas en siniestros. F. Martínez. Fundación MAPFRE Estudios, 1993.
- (13) MESERI. *Gerencia de Riesgos Vol. III, 3.º Trim.*, 1985.
- (14) IFAL. Menashe J. Oyez, 1982.
- (15) High Risk Safety Technology, A. E. Green, John Wiley and Sons, 1982.
- (16) Lessons from Disasters. Trevor Kletz. Ichem, 1993.
- (17) Living with Risk. Susan Cutter. Edward Arnold, 1993.
- (18) Managing Risk. Vernon Grose. Prentice Hall, 1987.
- (19) Handbook of Risk Management. Kluwer.