

IDEAS SOBRE LOS PELIGROS EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

José María CARAVACA DE COCA



Introducción



I efectuáramos un seguimiento por la historia de las corrientes sociales del pasado, nos llevaría, casi con toda seguridad, al seguimiento, valga la redundancia, de la evolución y mejora de la seguridad e higiene en el trabajo.

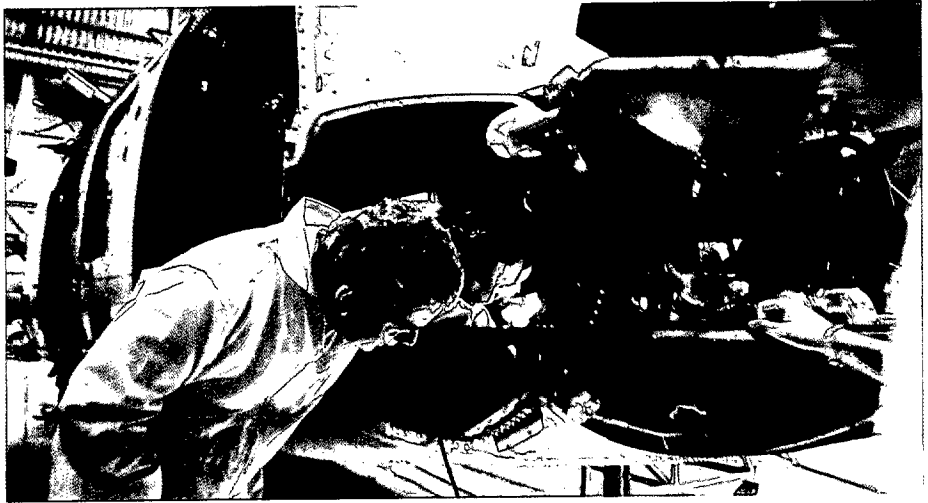
Distintos conceptos filosóficos o económicos han ido dando, a lo largo de la Historia (1), numerosas ideas sobre cómo proteger a los que trabajamos en un medio «naturalmente peligroso». Hoy, este proceso se hace más complejo. Ya no se estudia la sencilla relación hombre-máquina, superada actualmente por una nueva orientación más extensa y profunda. Ahora, se engloban allí el entorno en todas sus manifestaciones, llegando incluso a atender el equilibrio psíquico, social y somático de la persona. Eso hace que intervengan innumerables factores que antes quedaban olvidados o se contemplaban aparte, con lo que se perdía la auténtica realidad del problema.

En cuanto a saber si la cuestión es o no importante, nos podría dar la respuesta inmediata nuestra vigente Carta Magna. La Constitución de 1978, en el apartado de los principios rectores de la política social y económica, figura, dentro del Artículo 40.2, lo siguiente: «...los poderes públicos ...velarán

(1) GONZÁLEZ PINO, E.: *Técnica de prevención en seguridad e higiene del trabajo a bordo*. En Grecia, en tiempos de Aristóteles, cuando sólo existían dos tipos sociales, ciudadanos y esclavos, se decía «que todas las operaciones manuales carecían de nobleza y que era imposible a quien cultiva la sabiduría poder vivir la vida de un obrero». Vemos, pues, que ya en tiempos remotos y en estados organizados existía un desprecio hacia el trabajo manual y, por tanto, no se motivaban corrientes de defensa para preservar la salud del trabajador.

Bajo el prisma de la moral cristiana imperaba una idea de castigo divino, expresado con la frase «trabajarás con el sudor de tu frente»; este enfoque duró hasta el movimiento calvinista en que dominó la «predestinación», traducida en la idea de que «trabajar es agradar a Dios», eliminando el castigo y premiando con más cuotas de paraíso al que más trabajaba.

Después del calvinismo y a través del capitalismo se llega a la revolución industrial, en la que prima la idea de la mercantilización del trabajo, condensada en la frase «el trabajo es un mal necesario». A partir de este momento surgen nuevas perspectivas, en las que destaca la organización científica del trabajo, debida a Taylor, en las que aparecen ya las motivaciones, los estados del ánimo, la ausencia de incentivos no económicos llamados fragmentarios, las



Trabajos en un helicóptero SH-60B en el Taller de Fuselajes del 2º Escalón de Mantenimiento de la Flotilla de Aeronaves. (Foto: E. de la Barrera).

por la seguridad e higiene en el trabajo...» (2). Queda pues perfectamente clara tanto la importancia de la seguridad como la preocupación de la sociedad por el problema, ya que llega a colocarla, ni más ni menos, que en la propia Constitución y de allí en la legislación.

Los accidentes

Pero, ¿qué son los accidentes? La Real Academia los define como «calidad o estado que aparece en alguna cosa, sin que sea parte de su esencia o naturaleza», y también como un «suceso eventual que altera el orden regular

horas trabajadas, etc., por las que sin olvidarse del rendimiento y la productividad aparecen las variables personales o, dicho de otra manera, se piensa en las personas que intervienen en la realización del trabajo.

Finalmente, ya muy reciente, aparecen las corrientes de las relaciones humanas, debidas a Mayo, en las que gracias a la actividad de grupo y favoreciendo la cohesión del mismo según sus necesidades y aceptaciones pueden ser vencidos los efectos de fragmentación que con el taylorismo eran poco estimulantes para la persona y aquí eran tenidas en cuenta y solucionados convenientemente.

(2) Constitución Española, Artículo 40.2:

«Asimismo, los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódica retribuidas y la promoción de centros adecuados.»

de las cosas» (3). Aparentemente lo *accidental* parece que es similar a lo *casual*, entendiendo aquí la casualidad como algo que no se puede prever ni evitar, algo así como la fatalidad, lo inevitable. Esta idea ha llegado a hacerse general, e influenciar incluso el lenguaje, lo que para algunos autores tiene un contenido muy importante. Así, Edward Sapir dice que «...vemos, escuchamos y obtenemos experiencia como lo hacemos, principalmente porque los hábitos lingüísticos de nuestra comunidad nos predisponen hacia ciertas clases de interpretación» (4). Sin embargo, opinamos que los accidentes son siempre fruto de una causalidad. Hay una ley causal que explica el fenómeno, aunque es posible que esta ley necesaria, generalmente, sea desconocida incluso por toda la colectividad, porque aún no haya sido descubierta o establecida como tal (5).

Pero, ¿por qué hay que eliminar o reducir, siquiera, los accidentes? Podrían encontrarse cantidad de argumentos, desde religiosos, sociales, económicos, etc.

Valga el razonamiento que se deduce del gráfico 1, en donde se han colocado en ejes de ordenadas y abscisas el número de accidentes y el coste. Una de las curvas refleja el coste que tiene que afrontar el sistema derivado de los accidentes que se han producido y ese sistema ha tenido que soportar; otra señala el coste que tendría que afrontar este mismo sistema para prevenirlos y/o evitarlos. Por fin, una tercera curva nos da la suma de ambos costes.

Aunque fuese nada más por razones económicas, el sistema debería tender a operar en el mínimo de la curva de Costes Totales, es decir, intentar reducir el número de accidentes hasta el valor correspondiente al punto de inflexión antes mencionado; repetimos: aunque «fuese nada más» por esta razón. Es evidente que habría que añadir razones de índole operativas, sociales, etc..., que ya de por sí justificarían todo un plan de prevención de accidentes.

Evaluación del riesgo

Cuando se detecta un riesgo, el peligro de producirse un accidente se debería siempre eliminar, aunque, como decíamos antes, las razones económicas son determinantes en este aspecto; *las otras* razones son a veces las que hacen

(3) *Diccionario de la Lengua Española*. Real Academia de la Lengua. Espasa Calpe, Madrid, 1956.

(4) SAPIR, Edward: *Lenguaje, culture and personality, essays memory at Edward Sapir*, citado por LEE WHORF, Benjamín: *Lenguaje, pensamiento y realidad*. Barrals Editores, Barcelona 1971, citado por LLERANDI MONTERO, J. M. en *Análisis sociológico de los accidentes laborales*, Madrid, 1986.

(5) DE LA CUESTA AGUADO, P.: *Causalidad de los delitos contra el medio ambiente*. Hay una ley universal en sentido amplio y una Ley universal en sentido estricto o ley necesaria. Podría ser que la primera «aún no haya sido desvelada para el conocimiento humano» ya que no se tiene un conocimiento (nomológico y ontológico) completo; si así fuera sólo emitiríamos juicios de necesidad, el llamado Determinismo Vectorial de Laplace, el conocimiento de todo.

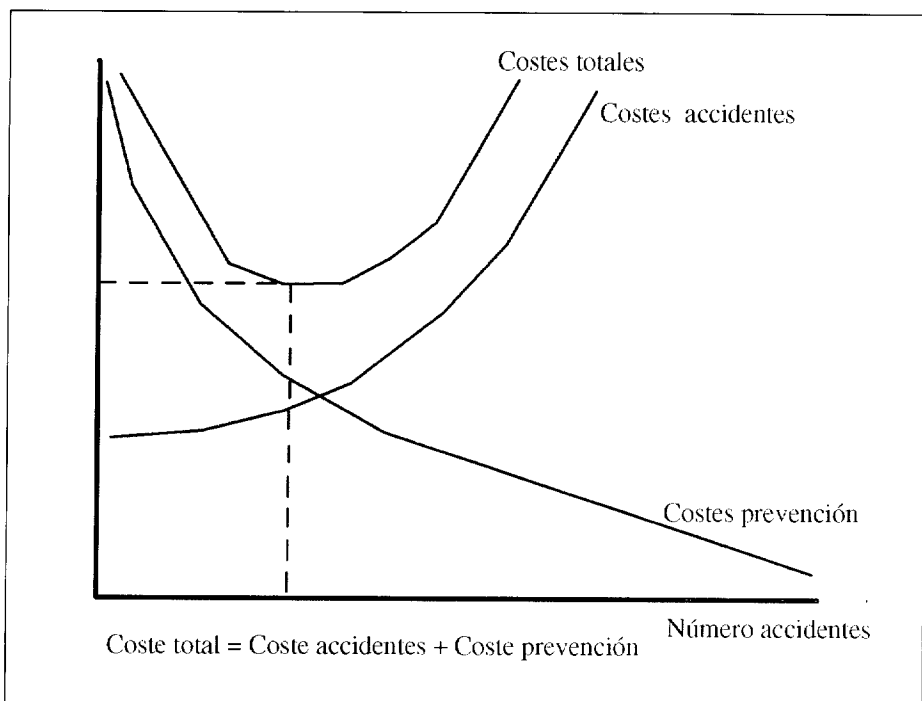
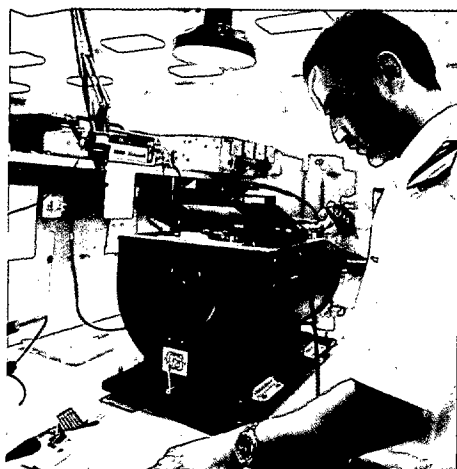


Gráfico núm. 1



Trabajos en el Taller de Aviónica del 2º Escalón de Mantenimiento de la FLOAN.
(Foto: E. de la Barrera).

que se tome la decisión final. Evitar daños mayores parece estar siempre justificado, al menos desde el punto de vista moral, cuando estos daños recaen sobre las personas.

Existe un método matemático de evaluación, el llamado Método Fine, formulado por William T. Fine, que considera los siguientes factores:

- *Consecuencias* previsibles que se darían en el caso de acaecer el accidente.
- *Exposición* al riesgo a que se ven sometidas las personas en cuanto a su frecuencia.
- *Probabilidad* de que el accidente ocurra.

Se relacionan en la ecuación:

Grado de peligrosidad = consecuencia x exposición x probabilidad.

Este método nos podría permitir comparar distintos riesgos y priorizar sus soluciones. Para poder justificar la necesidad de una medida correctora se consideran otros tres factores:

- *Grado de peligrosidad*, antes calculado.
- *Factor coste*, según el coste estimado.
- *Grado de corrección* en función de lo fiable que consideremos el sistema a implantar.

Se relacionan en la ecuación:

$$\text{Justificación} = \frac{\text{Grado de peligrosidad}}{\text{Factor de coste} \times \text{Grado de corrección}}$$

Se dice que una justificación por encima de 10 justifica el gasto y que para valores inferiores no la tiene.

En la tabla del gráfico 2 se resumen los valores de la Fórmula de Justificación (6).

Estos criterios se vienen aplicando o, mejor dicho, son los que se reflejan en las publicaciones cuando dicen que no se realicen estas o aquellas funcio-

(6) Ejemplo del método Fine.

No existe pasillo antideslizante sobre cubierta para alcanzar los pañoles de proa. Se utiliza diariamente por el personal de maniobra y de máquinas. Se le supone el riesgo de caída al mismo nivel y se presenta la solución de un pasillo de paso con firmes antideslizante, con material granulado y color diferenciado del de cubierta.

Solución: para el cálculo del *grado de peligrosidad*:

Severidad: lesiones pequeñas. Valor = 1. Exposición: continuamente. Valor = 10. Probabilidad: rara. Valor = 3. *Grado de peligrosidad* = 1 x 10 x 3 = 30

Para el cálculo de la *justificación*:

Factor de coste: incluido en el valor 4. Grado de corrección: riesgo reducido del 50 al 75 %. Valor = 3.

Grado de justificación = 30/4x3 = 3

RESUMEN DE VALORES DE FÓRMULA DE JUSTIFICACIÓN

<u>FACTOR</u>	<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
1. CONSECUENCIAS (Resultado más probable de un accidente potencial)	a) Catástrofe: numerosas víctimas, daños superiores a 1.000.000 de dólares, gran quebranto de actividad.	100
	b) Varias muertes: daños de 500.000 dólares a 1.000 dólares.	50
	c) Muerte: daños de 100.000 dólares a 500.000 dólares.	25
	d) Lesiones extremadamente graves (amputación incapacidad permanente) daños de 1.000 dólares a 100.000 dólares).	15
	e) Lesiones con baja: daños hasta 1.000 dólares.	5
	f) Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños.	1
	2. EXPOSICIÓN (Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo).	La situación de riesgo ocurre:
a) Continuamente (o muchas veces al día).		10
b) Frecuentemente (aproximadamente 1 vez al día).		6
c) Ocasionalmente (de 1 vez al mes a 1 vez al año).		3
d) Irregularmente (de 1 vez al mes a 1 vez al año).		2
e) Raramente (se sabe que ocurre).		1
3. PROBABILIDAD (Probabilidad de que la secuencia de accidente se complete).	f) Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido).	0,5
	Secuencia complete de accidente:	
	a) Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar.	10
	b) Es completamente posible; nada extraño; tiene una probabilidad del 50 por 100.	6
	c) Sería una secuencia o coincidencia rara.	3
	d) Sería una coincidencia remotamente posible. Se sabe que ha ocurrido.	1
	e) Nunca ha sucedido en muchos años de exposición pero es concebible.	0,5
f) Secuencia prácticamente imposible (nunca ha sucedido).	0,1	
4. FACTOR DE COSTE (Coste estimado en dólares de la acción correcta propuesta)	a) Más de 50.000 dólares.	10
	b) 25.000 dólares a 50.000 dólares.	6
	c) 10.000 dólares a 25.000 dólares.	4
	d) 1.000 dólares a 10.000 dólares.	3
	e) 100 dólares a 1.000 dólares.	2
	f) 25 dólares a 100 dólares.	1
	g) Menos de 25 dólares.	0,5
5. GRADO DE CORRECCIÓN (Grado en que será reducido el riesgo)	a) Riesgo completamente eliminado 100 por 100.	1
	b) Riesgo reducido al menos el 75 por 100.	2
	c) Riesgo reducido del 50 al 75 por 100.	3
	d) Riesgo reducido del 25 al 50 por 100.	4
	e) Ligero efecto sobre el riesgo (menos del 25 por 100).	6

Gráfico núm. 2.

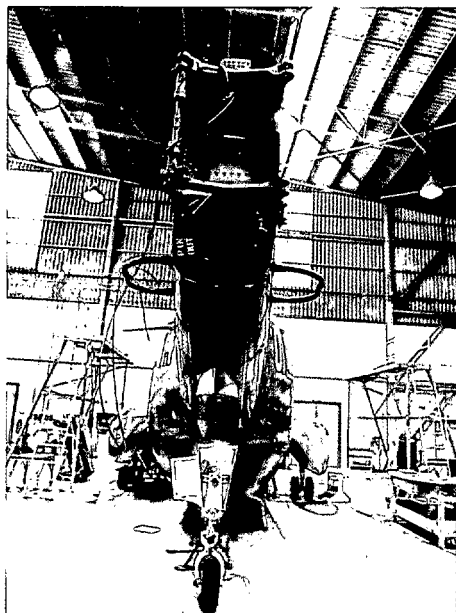
nes o trabajos, y son los que habría que seguir en todo momento. Son los «principios» que hacen mandatorio los planes de seguridad. *Alguien* ya ha calculado por nosotros qué es lo que se debe hacer y qué es lo que, por el contrario, no se debe hacer. La *norma* que hay que cumplir.

Breve apunte sobre la Teoría de la Causalidad

La teoría se basa en que existe una conexión entre causa y accidente. Existe el llamado *nexo causal*, un tema muy complejo que se ha estudiado desde distintos puntos de vista en la historia de la filosofía y en la historia de las ciencias, siendo distintos los enfoques que se le dan desde cada uno de ellos (7).

Existen distintas teorías causales, pero la que más fácilmente puede explicar el accidente desde el punto de vista de la prevención podría ser la Teoría de la Equivalencia de condiciones o Teoría de la Condición (8). En ella se mantiene que será causa de un resultado cualquier condición que suprimida mentalmente haga desaparecer el resultado, lo que se ha venido llamando la Fórmula de la Supresión Hipotética o de la *conditio sine qua non* (9).

Esta teoría sería muy fácil de aplicar en el caso sencillo de que existiese una sola causa. Si esta causa es eliminada, el accidente no se produciría.



Helicóptero SH-3D de la Quinta Escuadrilla durante trabajos en el taller de Fuselajes del 2º Escalón de Mantenimiento de la Flotilla de Aeronaves. (Foto: E. de la Barrera).

(7) Ejemplo: Yo disparo a alguien y le mato, ¿cuál es la causa de la muerte? El arma, su posición, mi motivo, mi situación o estado (como policía, ladrón, soldado, etc.), la bala. De él se sacan cuatro componentes de la causalidad:

- (a) La materia (causa material).
- (b) La forma (causa formal).
- (c) El agente que el resultado se consiga (causa eficiente).
- (d) El porqué o para qué (causa final).

Grupo Zubiri . En la red <http://www.zubiri.org>

(8) GÓMEZ BENÍTEZ, J. M.: *Causalidad, Imputación y Cualificación por el Resultado*.

(9) No obstante esta teoría quiebra en la aplicación en los que DE LA CUESTA AGUADO llama procesos patológicos (*Tipicidad e imputación objetiva*).

Algunos autores, como John Stuart Mill, definen a la causa como «la suma de todas las condiciones que finalmente producen un resultado» (10). Pero es más elocuente la forma de exponerla de Birkmeyer, ya en 1875:

Si $m + n + r = p$, entonces ni m ni n ni $r = p$

Pero, creemos que la forma del sumando no da idea de que tienen que concurrir todas las cocausas para que se produzca el resultado, de tal modo que hasta entonces son todas ineficaces.

Quizá se vea de una manera más práctica en la forma que lo expone Montero Llerandi en su Teoría de la Prevención (11). Esta teoría se fundamenta en tres teoremas:

- El accidente —efecto— tiene una causa, por lo menos.
- Las causas suelen ser múltiples y están generalmente concatenadas.
- Existe una interrelación *factorial* de las causas.

Si consideramos que el efecto está formado por un producto de diferentes causas:

$$C1 \times C2 \times C3 \dots \times Cn = E$$

Estas cantidades, $C1$, $C2$, ... Cn son los valores de la probabilidad de que esta causa «cause» el accidente, de coexistir todas ellas.

Si eliminamos una de ellas, por ejemplo que $C2$ sea igual a 0, el producto final será, pues, 0; el accidente no podrá producirse.

Queda claro que lo que se pretende con la técnica de la prevención es «cortar» la cadena de las causas.

Para algunos se mezclan los conceptos de «causa», «condición» y «ocasión». El ejemplo de ver cómo ha crecido una planta aclara algo estos conceptos, viendo que la auténtica «causa» es la semilla de origen. Todo lo demás (el riego, el abono, el sol que recibió, etc...) son «condiciones» (no dejan huella en el efecto. Aisladamente consideradas, no revelan capacidad para producir el efecto o proporción con el mismo y, variando, la condición no variará el efecto). En cuanto a la «ocasión», son las circunstancias que favorecen la actuación de la causa y que a veces le sirven de estímulo. (Normalmente, es el momento en que se haga la causa) (12).

(10) GÓMEZ BENÍTEZ, J. M.: *Causalidad, Imputación y Cualificación por el Resultado*.

(11) MONTERO LLERANDI, J. M.: *Análisis sociológico de los accidentes laborales*.

(12) Podría ser un ejemplo la emisión de gases nocivos (causa) en las proximidades de un pueblo, por una chimenea de cierta altura, etc... (condiciones), pero no se produce la contaminación porque el viento sopla de un sentido u otro (ocasión).

Los peligros

Hemos visto hasta ahora:

- Que existen unos fenómenos no deseados que son los accidentes.
- Que originan enormes gastos de todo tipo: moral, social, económico.
- Que se producen, por una ley causal que hay que interrumpir.

Pero ante el fenómeno del accidente se reacciona *adelantando* la protección. No se espera a que ocurra, sino que se adelanta la protección a la evitación del *peligro*; se castiga, incluso, no ya la producción de una lesión al bien que se protege, sino tan sólo el ponerlo en peligro sin que haya siquiera lesiones (13).

En cuanto a buscar una definición de peligro, creemos que la que da Jescheck es válida:

«El estado desacostumbrado y anormal en el que, para un observador experto, puede aparecer como probable, a la vista de las concretas circunstancias actuales, la producción de una daño cuya posibilidad resulta evidente.»

De ahí destacamos dos características:

- Probabilidad, o siquiera posibilidad, de un resultado que sea el peligro concreto.
- Situación de tensión o anormalidad.

Lo que es peligroso es que la *peligrosidad* exceda el riesgo permitido.

El gran problema para el análisis del peligro es que en realidad no se podría saber que se ha producido una situación peligrosa, salvo que a continuación el peligro se materialice en una lesión. El estudio a *posteriori* de la situación lesiva, el diagnóstico, nos daría la base para el estudio futuro de situaciones de peligro. Por ello se dice que el juicio del peligro es una *prognosis posterior ex ante*. Hay que pronosticar, una vez que ha finalizado el peligro, en lo que se podría haber ocasionado de haberse materializado la lesión.

En un futuro lo que habría que prohibir es la acción que sea:

(13) De igual manera se protegen hoy en día los delitos ecológicos. Así el art. 328 del Código Penal castiga verter líquidos que «puedan perjudicar gravemente el equilibrio de los sistemas naturales o la salud de las personas». No es ya el que perjudiquen, sino el que «puedan perjudicar». También es muy clarificador el art. 379 del mismo Código Penal, en donde se castiga «el conducir ...bajo la influencia de ...bebidas alcohólicas...». No ya el que se infrinja *además* el Código de la Circulación, sino tan solamente el «peligro» de conducir de esta manera.

- Idónea para causar lesiones.
- Idónea para causar un peligro.

La diferencia estaría en la distancia que hay, de continuar el peligro, hasta la producción de la lesión, que es lo que se quiere evitar.

Participación en la seguridad

Las formas de actuar serían:

- A corto plazo, inmediato: evitar el accidente y/o evitar el peligro.
- A medio plazo: crear una auténtica política de seguridad, entendiendo como *política* la orientación de medios para disponer de ellos en el tiempo y lugar oportuno.
- A largo plazo: crear una *cultura* de la seguridad. Crear verdaderos hábitos seguros (14).

A modo de resumen final

Como resumen final, podríamos decir que tenemos que:

- Saber que existen unos accidentes y que se pueden evitar.
- Saber que estamos o debemos estar en la creación de una *cultura de seguridad*.

En definitiva, la seguridad en el trabajo es un logro social y cuya implantación como *cultura* debería ser una meta a alcanzar lo antes posible.

BIBLIOGRAFÍA

- DE LA CUESTA AGUADO, P.: *Causalidad de los delitos contra el medio ambiente*. Ed. Tirant lo Blanch. 1995.
- DE LA CUESTA AGUADO, P.: *Tipicidad e Imputación Objetiva*. Ed. Tirant lo Blanch. 1996.
- Fundación Javier Zubiri: *Conferencia de Introducción a la Causalidad*. Internet: <http://www.zubiri.org>
- GÓMEZ BENÍTEZ, J. M.: *Causalidad, Imputación y Cualificación por el Resultado*.
- GONZÁLEZ PINO, E.: *Técnica de prevención en seguridad del trabajo a bordo*. Madrid. 1995.
- MONTERO LLERARDI, J. M.: *Análisis sociológico de los accidentes laborales*. Ed. Colex. 1986.

(14) Se dice, hoy, que existen, en la generalidad, dos tipos de personas en el conjunto del grupo: unos, los cumplidores o acatadores de la norma, y otros, los que de un modo habitual son los violadores de la norma. Al parecer es muy conveniente que en la educación básica entre la idea de que *hay que acatar* un mínimo de normas en beneficio de una mejor convivencia.