

# PROYECTO INVAC: UNA CONTRIBUCION A LA MODERNIZACION DE LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Alejo Fraile Cantalejo<sup>(1)</sup> / Félix López Beneyto<sup>(2)</sup> / Jerónimo Maqueda Blasco<sup>(3)</sup> / Angel Muñoz Muñoz<sup>(4)</sup> / Pedro Obregón Cagigas<sup>(5)</sup> / Tomás Pique Ardanuy<sup>(6)</sup> / Luis Rosel Ajamil<sup>(7)</sup>.

<sup>(1)</sup> C.N.V.M. Vizcaya - I.N.S.H.T.

<sup>(2)</sup> Subdirección Técnica - I.N.S.H.T.

<sup>(3)</sup> Subdirección Técnica - I.N.S.H.T.

<sup>(4)</sup> G.T.P. Cáceres - I.N.S.H.T.

<sup>(5)</sup> G.T.P. Cantabria - I.N.S.H.T.

<sup>(6)</sup> C.N.C.T. Barcelona - I.N.S.H.T.

<sup>(7)</sup> G.T.P. La Rioja - I.N.S.H.T.

## INTRODUCCION

*Dentro de las actividades desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para reducir los accidentes de trabajo se encuentran las destinadas a mejorar las técnicas de detección de los factores de riesgo existentes en los lugares de trabajo, que pueden dar lugar a que aquéllos se produzcan.*

*Para ello, durante los últimos años, un grupo de técnicos de este Instituto han realizado un análisis de las características y situación de la investigación de accidentes en nuestro país, para detectar sus carencias, diagnosticar sus causas y, en última instancia, elaborar las propuestas metodológicas más adecuadas, para su ofrecimiento a los agentes sociales que participan en actividades relacionadas con la Salud y la Seguridad en el Trabajo.*

*Este artículo está dedicado a exponer la propuesta del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para mejorar la técnica en la investigación de accidentes que actualmente se realiza en nuestro país, ofreciendo una interpretación de las principales limitaciones hoy existentes, así como de las adaptaciones que sería razonable introducir para conseguir una mayor eficacia, tanto en sus aspectos metodológicos como instrumentales, haciendo especial hincapié en la necesidad de que haya una coherencia entre el modelo interpretativo, la metodología de investigación y el soporte material que lo desarrolle, en el que juega un papel fundamental el programa informático "INVAC", que pretende ser una ayuda para desarrollar la metodología propuesta, así como para facilitar el aprovechamiento de la información recogida con fines preventivos, lo que constituye el fin último del conjunto de la propuesta.*

## LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES COMO TECNICA DE SEGURIDAD

La investigación de accidentes es una técnica de Seguridad que tiene por objetivo descubrir las causas que han dado lugar a un accidente, como fase previa imprescindible para diseñar y aplicar las medidas preventivas adecuadas, con el fin de evitar que accidentes similares puedan repetirse.

Es un proceso analítico que se inicia cuando se produce un accidente, aunque su utilización está limitada a la definición previa de cuáles deben ser investigados. Ello depende de los medios disponibles y de los objetivos que en cada empresa u

organización se hayan planteado. Normalmente esta selección se realiza en base a su gravedad, aunque la riqueza preventiva de la información recogida, muchas veces, es independiente de ella, pues muchos accidentes leves, e incluso sin lesión, pueden poner de manifiesto deficiencias importantes.

También difiere, según los casos, la forma de llevarla a cabo, especialmente las personas responsables y los colaboradores eventuales. Asimismo es frecuente encontrar investigaciones diferentes sobre un mismo accidente, realizadas por personal de la empresa y por técnicos externos, frecuentemente de la Administración Pública y de Mutuas de Accidentes de Trabajo.

Resumiendo, se trata de una actividad realizada por numerosos y variados agentes, y lamentablemente, dado el elevado número de accidentes de trabajo existentes, con gran frecuencia. Podríamos afirmar, en consecuencia, que es una de las técnicas de Seguridad más usadas.

La investigación pretende rentabilizar preventivamente lo que podríamos definir como un "fracaso de la Seguridad". y obtener de él la información que permita localizar los riesgos existentes y controlarlos adecuadamente.

Aunque es difícil elaborar una valoración certera y precisa acerca de los resultados obtenidos, los análisis efectuados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo nos llevan a afirmar que la eficacia preventiva es, cuando menos, susceptible de ser aumentada de manera significativa.

## INVESTIGACION DE ACCIDENTES

### TECNICAS DE SEGURIDAD DE:

- GRAN UTILIZACION
- ALTO COSTO SOCIAL
- ESCASA EFICACIA PREVENTIVA

## DIAGNOSTICO DE LA SITUACION

A pesar de que es evidente que, entre la multitud de investigaciones realizadas, coexisten las excelentes con las buenas y las mediocres, vamos a resaltar los aspectos menos favorables, que son los que deben focalizar nuestra atención y a los que va dirigida la propuesta que se va a presentar más adelante.

Centrándonos en las **causas de los accidentes** determinadas en las investigaciones, diríamos que, frecuentemente, provienen de análisis muy superficiales, lo que se concreta al menos en los siguientes aspectos:

- Suelen estar referidas a "causas inmediatas", es decir, a aquellas situadas en la proximidad de la lesión, sin que sea frecuente remontarse a causas y hechos más lejanos que ejercieran su influencia sobre ellas.
- Generalmente se limitan a causas englobables en lo que se suele denominar "factor técnico" y/o "factor humano".
- Como consecuencia de lo anterior, es poco frecuente dirigir la investigación hacia otros ámbitos en los que encontrar factores causales importantes, especialmente los ligados a la organización del trabajo y de la prevención de accidentes, aun cuando en algunas ocasiones se han puesto como asociadas al factor humano.

## INVESTIGACION DE ACCIDENTES

### DEFICIENCIAS ACTUALES

- PREDOMINIO DE CAUSAS INMEDIATAS
- CENTRADAS EN FACTORES TECNICOS Y/O EN FACTORES HUMANOS
- CON ESCASA ATENCION A OTROS AMBITOS (ORGANIZACION DEL TRABAJO Y DE LA PREVENCION DE ACCIDENTES)

Las causas de las deficiencias existentes habría que buscarlas en tres tipos de carencias o inadecuaciones en los ámbitos siguientes:

## INVESTIGACION DE ACCIDENTES. NECESIDADES

- MODELO PREVENTIVO
- METODOLOGIA DE INVESTIGACION
- HERRAMIENTAS DISPONIBLES

## MODELO PREVENTIVO

Un modelo preventivo parte de una definición de conceptos y ofrece una interpretación de cómo se relacionan entre ellos, para orientar el conocimiento y estudio de los sucesos en que dichos conceptos intervienen.

En nuestro caso, los conceptos básicos serían los de salud, trabajo, accidente de trabajo y sus causas, y el modelo preventivo orienta y articula nuestra interpretación de cómo se relacionan entre sí.

No es objeto de este artículo el analizar diferentes modelos preventivos existentes, lo que puede encontrarse en otras publicaciones (1), por lo que vamos a citar las características más relevantes de lo que, a nuestro juicio, caracteriza los dos modelos preventivos que coexisten en la actualidad, el de "factor técnico y factor humano", y el de "sistema socio-técnico", resaltando su incidencia en la investigación de accidentes.

## EVOLUCION DE LOS MODELOS PREVENTIVOS

FACTOR HUMANO

FACTOR TECNICO-FACTOR HUMANO

SISTEMA SOCIO-TECNICO

### Factor técnico - factor humano

Las deficiencias de la investigación de accidentes enunciadas anteriormente están ligadas, directamente, a lo que podríamos denominar un modelo de "factor técnico-factor humano".

Por *factor técnico* entendemos un "conjunto de condiciones materiales que originan, causan y explican situaciones de riesgo, de peligro y que dan lugar a la aparición de accidentes y de sus consecuencias. Se les llama también "condiciones materiales de inseguridad o de peligro" (condiciones materiales peligrosas) (2).

El concepto de "*factor humano*" hace referencia a aquellas acciones u omisiones humanas que originan, causan y explican situaciones de riesgo, de peligro y que dan lugar a la aparición de accidentes y sus consecuencias. Se les llama también "actos peligrosos" (2).

La aparición de este modelo tuvo la virtud de facilitar el descubrimiento de numerosas deficiencias materiales existentes en los lugares de trabajo, y en su momento permitió superar las graves deficiencias del modelo anterior, que podríamos denominar de "factor humano", el cual tendía a culpabilizar en exceso al accidentado, sin analizar el resto de condiciones existentes.

Podemos afirmar que su eficacia preventiva fue muy elevada, y aún lo puede ser en muchos casos, pero la limitación de varia-

(Continúa en la pág. 35)

## CATALOGO DE CARTELES DEL INSHT

El presente catálogo recoge los carteles que han sido editados y están disponibles actualmente para su difusión entre todos los interesados.

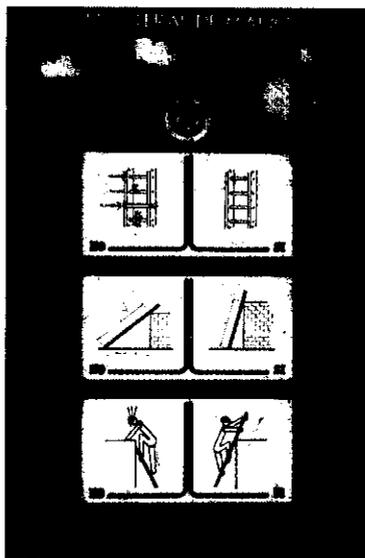
Estos carteles pueden obtenerse de dos formas:

- \* Recogiéndolos directamente en los Centros Nacionales y en el Servicio de Ediciones y Publicaciones, de forma gratuita.
- \* Mediante envío por correo, previa solicitud. En tal caso, las peticiones se dirigirán a:

**CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO**  
C/ Dulcet, 2-10  
08034 BARCELONA

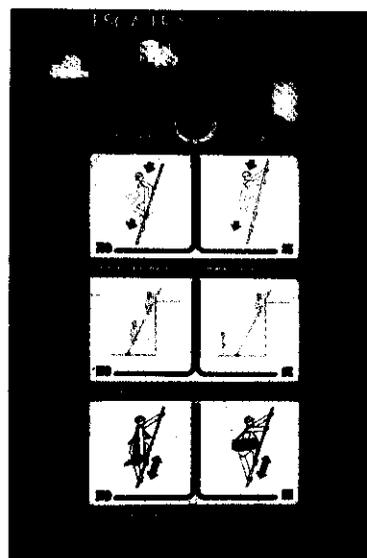
El coste de cada envío es de 400 pesetas, que deberá ser abonado, preferentemente, en sellos de correos, adjuntados con la petición. Cada envío no podrá contener más de 10 carteles. Los interesados podrán solicitar los envíos que deseen.

El INSHT seguirá editando nuevos carteles, cuya publicación se anunciará oportunamente y se recogerá en los catálogos de publicaciones.



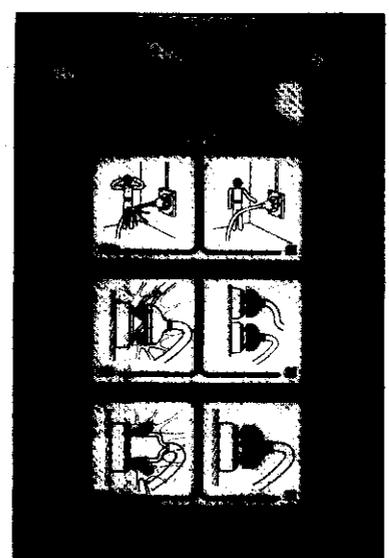
(63 x 42 cm.)

1



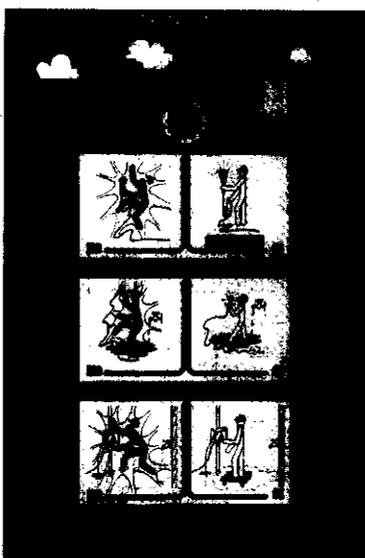
(63 x 42 cm.)

2



(63 x 42 cm.)

3



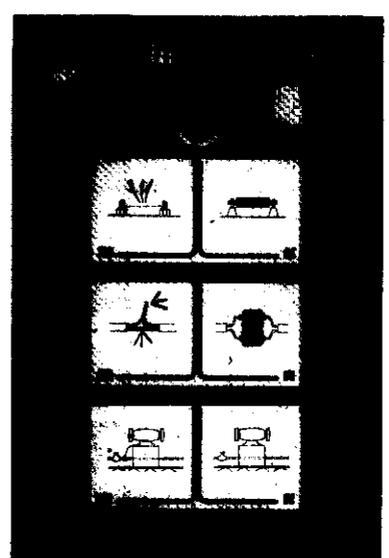
(63 x 42 cm.)

4



(63 x 42 cm.)

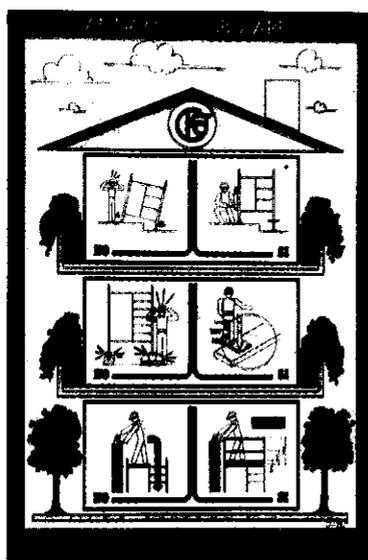
5



(63 x 42 cm.)

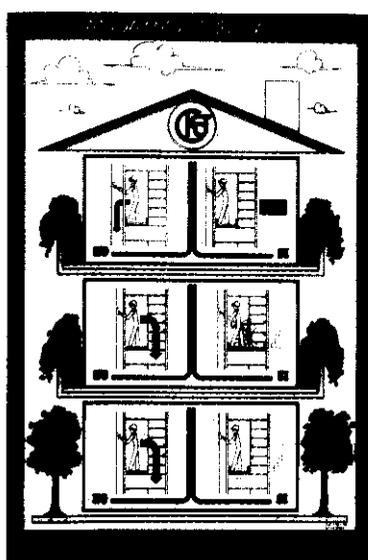
6

# CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD



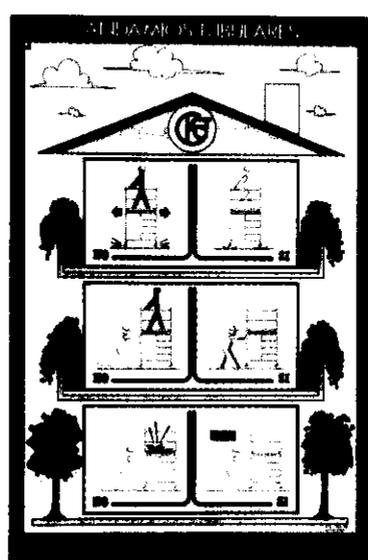
(63 x 42 cm.)

7



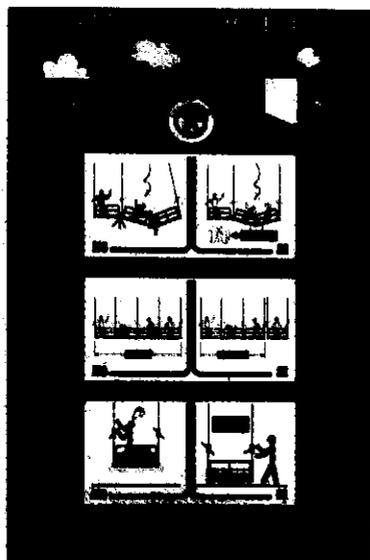
(63 x 42 cm.)

8



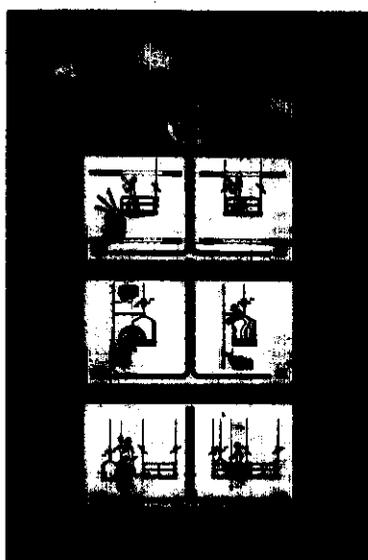
(63 x 42 cm.)

9



(63 x 42 cm.)

10



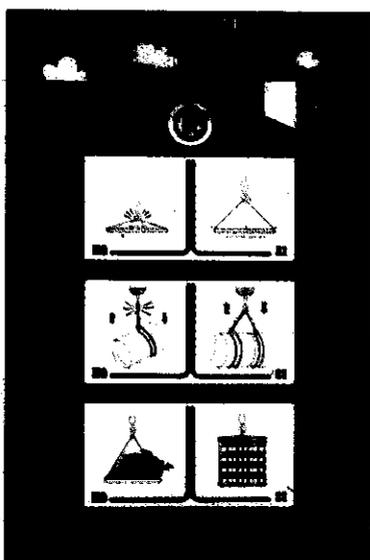
(63 x 42 cm.)

11



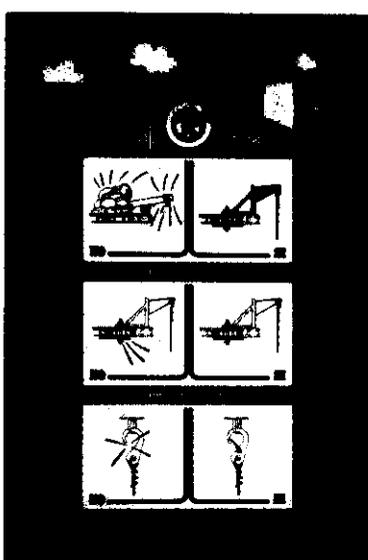
(63 x 42 cm.)

12



(63 x 42 cm.)

13



(63 x 42 cm.)

14



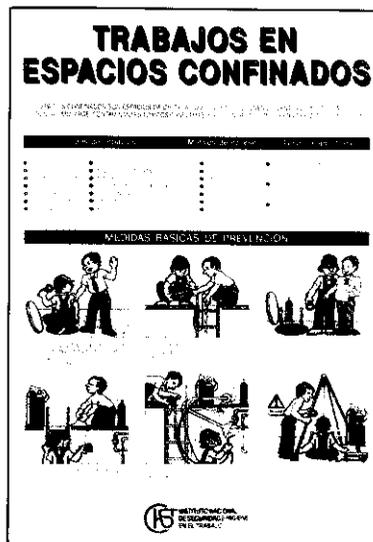
(63 x 42 cm.)

15



(60 x 90 cm.)

16



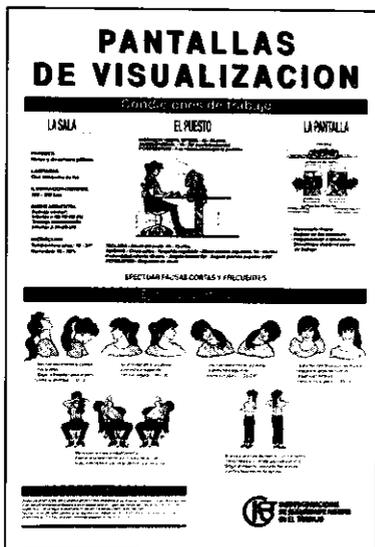
(60 x 90 cm.)

17



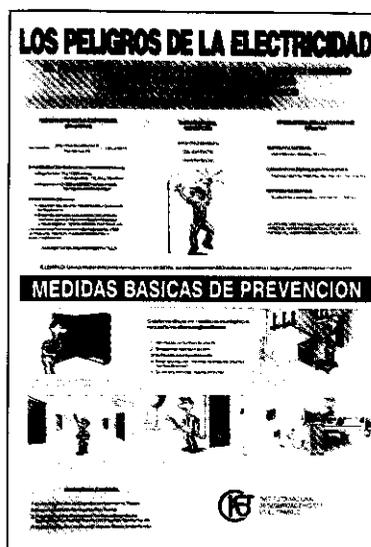
(68 x 48 cm.)

18



(60 x 90 cm.)

19



(60 x 90 cm.)

20



(68 x 48 cm.)

21



(68 x 48 cm.)

22



(68 x 48 cm.)

23

# CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

## CONTRA LA BRUCELOSIS

VACUNACION PREVENTIVA | INSTALACIONES LIMPIAS

PRECAUCION EN EL MANEJO | CONTROL DE LOS ALIMENTOS

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

(31 x 43)

24

## PESTICIDAS

ANTES DE USAR INFORMACION | AL MANIPULAR PRECAUCION

AL TRATAR PROTECCION | AL FINAL ASEO TOTAL

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

(31 x 43 cm.)

25

## TUBOS + TENSION PRECAUCION!

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

(64 x 43 cm.)

26

## MOVILIZACION DE ENFERMOS

Se adopten POSTURAS CORRECTAS en la movilización y traslado de enfermos:

La espalda sea lo último en moverse.  
El enfermo será más pesado.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL DOLOR DE ESPALDA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

(60 x 90 cm.)

27

## MANUTENCION MECANICA DE CARGAS

MEJORES DE TRABAJO DEL MOVILISTA DE GRANES

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

(60 x 90 cm.)

28

## MANUTENCION MANUAL DE CARGAS

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

(60 x 90 cm.)

29

## SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS Y LOCALES DE TRABAJO

Señales de PROHIBICION	Señales de OBLIGACION	Señales de ADVERTENCIA	Señales de SALVAMENTO

(Viene de la pág. 30)

bles que contiene, lleva en sí misma los condicionantes que le impiden profundizar en el análisis de causas, y, en consecuencia, ponen un techo a sus posibilidades de descubrir informaciones más profundas y de mayor potencialidad preventiva.

Junto a ello nos encontramos que, frecuentemente, este modelo estudia ambos factores separadamente, ignorando que es la interrelación de lo técnico y lo humano lo que en muchos casos aporta la clave que permite interpretar el accidente acaecido.

Por propia definición, el modelo renuncia explícitamente a analizar otros factores y, en consecuencia, a buscar informaciones en otros ámbitos, lo que le lleva a contentarse con causas de carácter aislado e inmediato, limitando su eficacia analítica y a la vez preventiva.

## FACTOR TECNICO-FACTOR HUMANO

- ESTUDIA AMBOS FACTORES SEPARADAMENTE
- NO CONSIDERA OTROS FACTORES
- ENFOCADO A BUSCAR CAUSAS INMEDIATAS



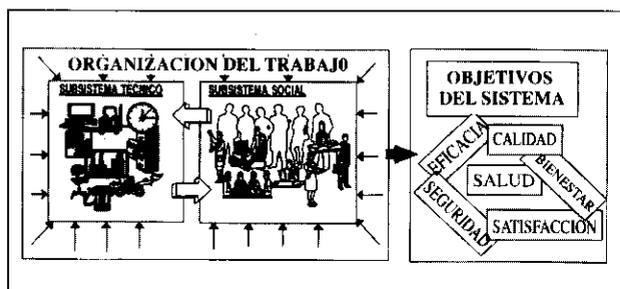
EFICACIA LIMITADA

## Sistema socio-técnico

Si consideramos la empresa o la organización como un "sistema sociotécnico", estamos reconociendo en ella los siguientes aspectos:

- existen en su interior dos subsistemas, el social y el técnico, que contienen con mayor amplitud los factores humano y técnico del modelo anterior;
- ambos subsistemas no son independientes, sino que están interrelacionados;
- están sometidos a la influencia de las variables provenientes de un determinado medio ambiente, tanto físico como organizativo;
- los dos subsistemas interactúan para conseguir un objetivo común, o sobre el que existe un grado elevado de consenso. Este objetivo suele estar compuesto por la combinación de varios objetivos parciales interrelacionados (eficacia, calidad, salud, seguridad, bienestar, etc.) cuyo equilibrio a veces tiene una base conflictiva.

## SISTEMA SOCIO-TECNICO



Esta definición de sistema, aplicada a la empresa, es igualmente válida en el caso de un Departamento, un taller, un grupo de trabajo e incluso un puesto de trabajo concebido como lo que es frecuente denominar un "sistema hombre-máquina".

Este modelo, que considera el accidente de trabajo como "un síntoma de disfunción del sistema" (3), aporta una solución a las carencias y limitaciones del modelo anterior.

En efecto, se caracteriza por la toma en consideración de múltiples factores, que habrá que seleccionar en cada caso concreto, ya que no se produce ninguna exclusión *a priori*, puesto que se consideran, de manera explícita, ámbitos como el de la organización del trabajo, antes ignorados. La mayor profundidad del análisis y en consecuencia la ampliación de ámbitos donde centrar la atención, deberá realizarla el autor de la investigación en cada caso, en función de sus objetivos y de los medios disponibles, ya que en ese proceso de ampliación de información y de profundidad de análisis hay un límite en el que el costo puede superar los resultados. Se trata en definitiva de consideraciones de rendimiento y eficacia que tienen carácter local, y sobre las que no pueden establecerse instrucciones rígidas.

Junto a ese aumento en el número y tipo de factores considerados, este modelo se caracteriza, en contraposición al anterior, por considerarlos en su interrelación. *A priori*, ningún factor es independiente, y en muchos casos sólo estudiando su interdependencia es posible comprender la influencia de varios factores en el accidente.

Se trata de un modelo de mayor complejidad, ya que debe analizar más variables, así como sus interrelaciones. Sin embargo, en esa mayor dificultad radica su mayor eficacia, puesto que su poder explicativo y la riqueza de sus conclusiones es notablemente mayor.

Entendemos que para interpretar adecuadamente una realidad compleja, como es el mundo del trabajo en cualquiera de sus manifestaciones, es imprescindible emplear un modelo que sea capaz de reflejarla en todas sus dimensiones y, sobre todo, en todas sus interrelaciones. Parece que un modelo sistémico se nos presenta como adecuado para dichos fines, y por ello lo proponemos en este trabajo para superar las carencias anunciadas en el diagnóstico.

## SISTEMA SOCIO-TECNICO

- CONSIDERA MÚLTIPLES FACTORES
- ESTUDIA SU INTERRELACION
- CONSIDERA EL ACCIDENTE COMO UNA DISFUNCION DEL SISTEMA



MAYOR COMPLEJIDAD  
Y  
MAYOR EFICACIA

## METODOLOGIA DE INVESTIGACION

•Estudiar un accidente cuando se acepta de principio que sus causas pueden ser numerosas, de ámbitos diferentes y además interrelacionadas, representa una actividad analítica para cuya realización conviene disponer de un método, es decir, de un proceso establecido que defina, o al menos oriente, qué tareas hay que realizar y en qué orden.

La metodología seguida, de acuerdo con el modelo de "factor técnico-factor humano", se limitaba en muchos casos a una serie de pautas en torno a la selección de accidentes a investigar, a la definición de quiénes deben hacerlo y a unas recomendaciones siempre válidas, en torno a la recogida de datos en orden a garantizar su fiabilidad. En relación con las causas, objetivo de la investigación, prácticamente se limitaba a resaltar los dos tipos existentes, humanas y técnicas.

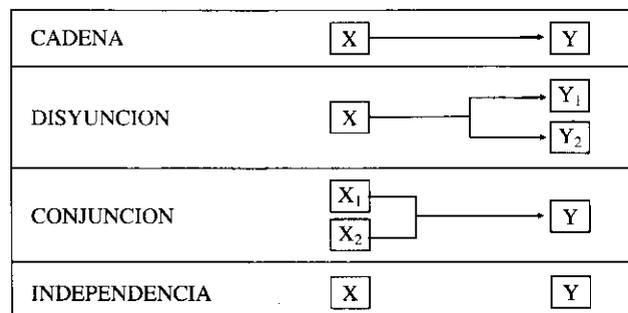
En el modelo de sistema socio-técnico, por el contrario, es necesario disponer de una ayuda que nos guíe en el proceso de detección y análisis de las causas existentes, y en este trabajo se propone, como la más adecuada, la denominada "método del árbol de causas", que se apoya en "una concepción pluricausal del accidente, en la perspectiva de la ergonomía de los sistemas" (4).

El árbol causal es un diagrama que refleja la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, indicando las conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellos.

El desarrollo del método (5) parte del daño producido o del incidente último que origina la investigación. Para buscar los factores que han intervenido, a los que denomina "antecedentes", se formula las siguientes preguntas:

- ¿QUE TUVO QUE OCURRIR PARA QUE ESTE HECHO SE PRODUJERA?, O BIEN:
- ¿QUE ANTECEDENTE (X): HA CAUSADO DIRECTAMENTE EL HECHO (Y)?
- ¿DICHOS ANTECEDENTES HA SIDO SUFICIENTE, O HAN INTERVENIDO TAMBIEN OTROS (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, ..., X<sub>n</sub>)?

Entre todos los hechos detectados con las preguntas anteriores, pueden darse los siguientes tipos de conexiones lógicas:



Iniciándose en el accidente, el proceso va remontando su búsqueda hasta donde tengamos que interrumpir la investigación por falta de información, o porque los medios disponibles hacen poco rentable profundizar más.

El árbol causal refleja gráficamente todos los hechos recogidos y las relaciones existentes sobre ellos, facilitando, de manera notable, la detección de causas aparentemente ocultas, y que el proceso metodológico seguido nos lleva a descubrir.

No obstante, ni el árbol de causas ni tan siquiera la investigación de accidentes son un fin en sí mismos, sino un medio para obtener informaciones que deben desembocar en acciones preventivas destinadas a evitar accidentes similares al estudiado y otros en los que intervengan los mismos factores. Para ello será necesario analizar los detectados y seleccionar entre ellos los que deben ser corregidos de forma prioritaria.

Se trata, en definitiva, de realizar una tarea de análisis y explotación de la información recogida a través de la investigación de los accidentes, lo que requiere también seguir unos métodos de trabajo específicos, cuya exposición trasciende los objetivos de este artículo.

## HERRAMIENTAS NECESARIAS

La propuesta de un modelo y de una metodología deben ir acompañados de una serie de herramientas que hagan posible su aplicación. En el caso concreto de la investigación de accidentes, los cambios indicados anteriormente deben generar un aumento de la información recogida y manejada, tanto cuantitativa como cualitativamente.

En efecto, se trata de obtener más causas y que, además, tengan mayor riqueza preventiva. Para ello, hemos de manejar más información, y será necesario definir los instrumentos para ser recogida, especialmente cuestionarios y códigos, así como un sistema de información que permita gestionar los datos y ofrecernos una adecuada explotación de los mismos, constituyéndose en una ayuda para el trabajo de las personas encargadas de la investigación de accidentes y, en última instancia, de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

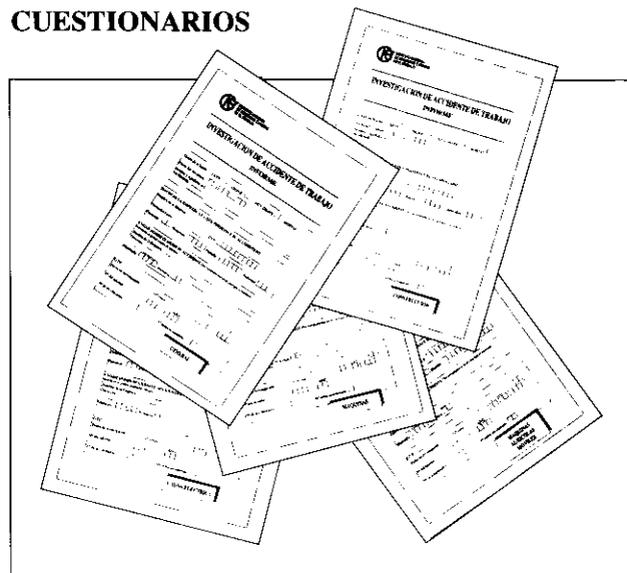
El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, apoyándose en las reflexiones anteriores, propone una alternativa de investigación de accidentes, "INVAC", que se concreta en unas herramientas específicamente diseñadas para ello, cuya explicación detallada se ofrece a continuación:

## HERRAMIENTAS

- CUESTIONARIOS
- CODIGOS
- SISTEMA DE INFORMACION

## LOS ELEMENTOS INSTRUMENTALES DE INVAC

### CUESTIONARIOS



A fin de disponer de una guía de carácter técnico que posibilite una toma de datos en la que se garantice la homogeneidad de la investigación de accidentes por parte de los distintos intervinientes, se han diseñado una serie de cuestionarios específicos (Máquinas, Máquinas Agrícolas Móviles, Construcción, Causa Eléctrica y el General) que se aplicarán en función de los criterios señalados a continuación:

## TIPOS DE CUESTIONARIOS

**Máquinas.**—Para la aplicación de este cuestionario se entiende por Máquina un conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos, de los que uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, los órganos de accionamiento, circuitos de mando y potencia, etc. asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

Se considera, igualmente, como máquina un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.

La noción de máquina comprende, asimismo, los siguientes términos utilizados corrientemente: máquina, aparato, mecanismo, equipo, instrumento, taller, flexible, robot...

Por tanto, se considerarán **Accidentes en Máquinas** los que tienen lugar no sólo en órganos de transmisión de energía o en elementos de trabajo, sino también en o por cualquier otro sistema o componente de una máquina, tal como:

- Equipo eléctrico/electrónico, neumático o hidráulico.
- Sistema de mando (maniobra).
- Organos de accionamiento.
- Elementos de señalización, información y alarma.
- Detectores, contadores y válvulas.
- Sistema de alimentación o extracción de material.
- Etc.

El cuestionario sólo se aplicará a máquinas fijas, portátiles y conducidas manualmente contempladas en la Directiva 89/392/C.E., "relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas" (transpuesta a la legislación española por R.D. 1435/92, de 27 de noviembre, "B.O.E." de 11-12-1992). Para el caso de las conducidas a pie (motoazadas, motosegadoras...) se cumplimentará la ficha específica de **Máquinas Agrícolas Móviles**.

Quedan excluidas, por tanto, las máquinas móviles, ya sean automáticas, movidas por tracción o empuje o transportadas por otra máquina o por un tractor cuyo funcionamiento se efectúe en zonas de trabajo y exija movilidad durante el trabajo, desplazamiento continuo o semicontinuo en una sucesión de puntos de trabajo fijos, contempladas en la Directiva 91/368/C.E.

Asimismo, quedan excluidas aquellas máquinas cuya función consista en desplazar cargas o personas con un cambio de nivel durante el desplazamiento.

### Máquinas agrícolas móviles

Este cuestionario se aplicará para los accidentes ocurridos en las máquinas de tracción (tractores, motocultores...), laboreo (rotocultores, arados...), siembra y recolección (sembradoras, cosechadoras...), tratamiento de suelos y cultivos (abo-

nadoras, equipos fitosanitarios...), transporte agrario (remolques, autodescargadores...), conducidas a pie (moto-azadas, motosegadoras...) y equipos forestales (procesadores, arras-tradores...).

Por tanto, se considerarán accidentes en Máquinas Agrícolas Móviles aquellos que tengan lugar en cualquiera de las piezas u órganos, de las máquinas anteriormente mencionadas, quedando excluidas del estudio, por medio de este cuestionario, todas las máquinas fijas.

### Construcción

Se cumplimentará este cuestionario cuando se investiguen accidentes ocurridos como consecuencia de la realización de trabajos relacionados con la edificación de viviendas, edificios industriales y obras públicas, comprendiendo los trabajos de reparación, mantenimiento, restauración, reforma y/o conservación, siempre que su origen no esté relacionado con el ámbito de aplicación del resto de cuestionarios específicos (máquinas y/o eléctricos).

### Causa eléctrica

Se incluirán en este cuestionario todos aquellos accidentes de origen eléctrico independientemente de sus consecuencias.

### General

Por exclusión comprenderá los accidentes no incluidos en ninguno de los apartados anteriores.

### Tipos de cuestionarios

Tal y como se ha comentado anteriormente, los cuestionarios confeccionados requieren, además de la homogeneidad en el aporte de datos, la necesaria especificidad de diferentes datos de carácter técnico.

Por ello, se han diseñado apartados que se articulan de manera común y subcapítulos dentro de aquellos de los que se extrae la información concreta.

Los citados bloques son los siguientes:

- Datos generales.
- Datos de identificación.
- Datos del accidente y sus consecuencias.
- Análisis de causas.
- Arbol causal.
- Medidas preventivas.
- Croquis y/o fotografías.

Por lo que respecta a los Datos Generales y de Identificación, así como Datos del accidente y sus consecuencias, se trata igualmente de constatar la bondad de lo especificado en el documento denominado "parte de accidente".

**Datos generales.**—En este apartado se reseña la calificación de la lesión, fecha del accidente, nombre del accidentado, razón y domicilio social, plantilla, actividad y municipio de la empresa a la que pertenece el accidentado, datos del lugar del accidente (razón y domicilio social, municipio) y datos administrativos de carácter interno.

**Datos de identificación.**—Incluye los referidos al trabajador accidentado (nombre, edad, sexo, tipo de contrato, ocupación, antigüedad en el sector, empresa y puesto de trabajo, así como categoría profesional), los del centro de trabajo al que pertenece el accidentado, y finalmente los datos propios de la investigación (personas entrevistadas y técnicos que efectúan la investigación).

Por lo que respecta a este apartado, el cuestionario específico de construcción aporta información sobre la empresa constructora principal o promotora.

**Datos del accidente y sus consecuencias.**—En éstos se reseñan la fecha, lugar, hora del día y hora de trabajo en que ocurrió el accidente objeto de investigación. Asimismo, se especifican la forma, el agente material y la parte del agente material relacionados directamente con el hecho. La cumplimentación y codificación de estos tres epígrafes se considera importante para las actuaciones preventivas posteriores. Por lo que respecta a las consecuencias, se codifican la descripción de la lesión y la parte del cuerpo lesionada, señalándose la fecha de baja médica.

A continuación, y dentro de este mismo apartado, se describe literalmente el accidente, reservándose otro espacio para aquellos datos complementarios que puedan ayudar a dicha descripción.

Finalmente, este bloque de información refleja la situación de trabajo. Lógicamente, dicha descripción es la que tiene un tratamiento más específico en los distintos cuestionarios en lo referido a instalaciones, máquinas o herramientas utilizadas, materiales manejados o procesados y aparataje o equipos eléctricos empleados. Una buena parte de la información recogida en este apartado en las fichas de accidentes en *Máquinas y Construcción*, está relacionada con la "Directiva Máquinas" y con el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero ("B.O.E." n.º 69, de 21 de marzo), por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un "estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo" en los proyectos de Edificación y Obras Públicas, respectivamente, ambas cuestiones en coordinación con otras áreas de investigación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Sin embargo, tienen un tratamiento común la descripción literal de la tarea realizada, el ambiente y lugar de trabajo (a la intemperie, en altura, en espacio confinado, etc.), así como otras condiciones de trabajo que puedan acontecer (tarear a prima o destajo, en solitario, en equipo, trabajos nocturnos, etc.).

**Análisis de causas.**—En este epígrafe y en el siguiente se trata de integrar el antes citado modelo de sistema socio-técnico y la guía propuesta para el proceso de detección y análisis de las causas existentes ("método del árbol de causas") en la metodología de investigación de accidentes.

Desde un punto de vista operativo, resulta más procedente elaborar el árbol causal con anterioridad a la cumplimentación de este bloque de información.

En él, por un lado, se describen literalmente los factores intervinientes y desencadenantes del accidente con indicación de las conexiones lógicas existentes entre los mismos y, por otro, se codifican las causas detectadas que han motivado el suceso y señaladas en el árbol causal, considerando su carácter de ocasional o permanente. La referida codificación de las causas permitirá la confección y posterior explotación de un banco de datos en el que se establece la cadena de antecedentes más frecuentes que emanan de cada una de ellas. Hay que

significar que, en la cumplimentación del árbol de causas, aparecen tanto factores causales como hechos concretos que no tienen carácter de causa, y la mencionada codificación comprenderá únicamente las causas o factores causales.

**Arbol causal.**—Se trata de establecer un diagrama en el que se refleje la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, señalando las conexiones, tanto lógicas como cronológicas, existentes entre los mismos.

**Medidas preventivas.**—Ni la confección del árbol de causas ni la propia investigación de accidentes son un fin en sí mismos, sino un medio para obtener información que permita desarrollar acciones preventivas tendentes a evitar accidentes similares al investigado, y corregir otros factores causales que hayan podido detectarse en el proceso. Una vez evaluada toda la información obtenida a través de la investigación, en el apartado referenciado se plasmarán las medidas oportunas de acuerdo con las causas detectadas.

**Croquis y/o fotografías.**—Como complemento de todo lo anterior, en ocasiones, es conveniente incluir documentos gráficos que permiten concretar algunos aspectos del hecho. Para ello se ha previsto este apartado específico.

## CODIGOS

A fin de posibilitar el debido tratamiento y explotación de la información recogida mediante la investigación de los accidentes, es necesaria la codificación de un buen número de las variables comprendidas en los diferentes cuestionarios.

La mayor parte de los códigos empleados son los que utilizan los organismos oficiales que gestionan los "partes de accidente". De esta manera se posibilita el análisis de los datos comparativos obtenidos por distintas líneas de trabajo.

En el bloque de información de *Datos Generales* se tiene prevista la codificación de provincia y municipio. Ambos códigos corresponden con los oficiales del Instituto Nacional de Estadística del año 1991. Asimismo, se codificará la actividad económica de la empresa a la que pertenece el accidentado. En este caso el proceso prevé la utilización de la nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas (C.N.A.E.-93), Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre ("B.O.E." n.º 306, de 22 de diciembre). Aunque con posterioridad a esta fecha se ha dictado una moratoria para la aplicación de dicho Real Decreto, se ha entendido más oportuno mantener la clasificación prevista en el referido Real Decreto, teniendo en cuenta las perspectivas de futuro.

El sistema permite aplicar desde uno hasta tres dígitos, con sus respectivos grupos y subgrupos.

Por lo que respecta al apartado *Datos del accidente y sus consecuencias*, se codificarán la forma del accidente y el agente material causante, de acuerdo con los códigos al uso. Por lo que respecta al código de agentes materiales, se han incluido, además de los existentes en el código oficial, otros para diferentes máquinas, equipos, etc., que se han considerado necesarios durante el desarrollo de distintos proyectos llevados a cabo por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este código requiere una adaptación permanente y es conveniente su homogeneidad.

Por otra parte, se asignarán los códigos correspondientes a la descripción de la lesión y la parte del cuerpo lesionada, de acuerdo con los códigos oficiales.

En cuanto a la situación de trabajo incluida en este bloque de información, se da un tratamiento especial al cuestionario de accidentes de construcción. Se obtiene información sobre el tipo de obra y la fase de la misma en la que ha ocurrido el accidente, para lo que se han previsto códigos específicos.

Por último, en el epígrafe denominado *Análisis de Causas*, se ha dispuesto de un espacio para su codificación. Entre las alternativas de emplear códigos específicos diferenciados para cada uno de los cuestionarios, o utilizar una relación común de códigos, se optó por la segunda solución. Con ello, aunque se pierde concreción en algunos aspectos, se consigue una mayor homogeneidad.

No obstante, la experiencia acumulada permitirá adaptar con posterioridad estos códigos, de acuerdo con los resultados que se obtengan.

En relación con los códigos de causas del accidente, como se ha comentado anteriormente, la mencionada codificación abarcará, exclusivamente, a los factores causales, entendiendo por éstos los fallos o deficiencias o ausencias encontradas durante el proceso de investigación.

Se han establecido cinco grupos de los denominados factores causales. Estos son:

- Factores relativos a instalaciones, máquinas, herramientas y equipos.
- Factores relativos a los materiales.
- Factores relativos al ambiente y lugar de trabajo.
- Factores relativos a la organización del trabajo y a la prevención de accidentes.
- Factores individuales (accidentado y/o terceros).

CAUSAS DE ACCIDENTE	
RESUMEN DE CAUSAS	
1	FACTORES RELATIVOS A INSTALACIONES, MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS.
	1.1. Fallos relativos a la prevención intrínseca.
	1.2. Deficiencias o ausencias de elementos o dispositivos de protección.
	1.3. Deficiencias o ausencias en la señalización e información.
	1.9. Otros factores ligados a las instalaciones, máquinas, herramientas y equipos.
2	FACTORES RELATIVOS A LOS MATERIALES.
	2.1. Inherentes a los materiales y/o a las sustancias componentes de materias primas y productos.
	2.9. Otros factores relativos a los materiales.
3	FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO.
	3.1. Agentes físicos.
	3.2. Agentes químicos.
	3.3. Agentes biológicos y/o seres vivos.
	3.4. Espacio, accesos y superficies de trabajo y/o de paso.
	3.9. Otros factores relativos al ambiente y lugar de trabajo.
4	FACTORES RELATIVOS A LA ORG. DEL TRABAJO Y A LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.
	4.1. Carácter extraordinario de la tarea.
	4.2. Falta de adecuación a la tarea de máquinas, herramientas, materiales, equipos y medios auxiliares.
	4.3. Fallos en la organización de la tarea.
	4.4. Defectos en la organización del trabajo.
	4.5. Defectos en la gestión de la prevención.
	4.9. Otros factores relativos a la organización del trabajo y a la prevención de accidentes.
5	FACTORES INDIVIDUALES (ACCIDENTADO Y/O TERCEROS).
	5.1. Factores individuales.
	5.9. Otros factores individuales.
9	OTROS FACTORES.
	9.9. Otros factores.

Como puede observarse, estos factores causales están claramente diferenciados, lo que posibilita una asignación muy concreta, que a su vez permitirá disponer de un amplio espectro de estrategias preventivas.

Cada uno de estos grupos se divide en subgrupos con el criterio de garantizar tanto la homogeneidad como la especificidad. La disgregación alcanza hasta a tercer nivel.

## EL PROGRAMA "INVAC" COMO AYUDA INFORMÁTICA A LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES

Una vez definida la metodología de investigación y diseñados los elementos instrumentales que la desarrollan (códigos, fichas, instrucciones, etc.) se procedió a diseñar una aplicación informática que facilitara el desarrollo de la misma y la explotación de datos.

### OBJETIVOS

El objetivo que vertebró el trabajo del grupo de diseño fue el de conseguir la **ACEPTABILIDAD** de la aplicación por parte de los profesionales relacionados con la investigación de accidentes y del personal auxiliar relacionado con su gestión administrativa.

Este término se precisó en seis puntos básicos:

- a) Conseguir una aplicación **ADAPTABLE** a las diferentes formas de trabajo. Dentro del proceso de investigación de un accidente, cada servicio o profesional dispone de rutinas de trabajo propias, **INVAC** es por lo tanto una aplicación flexibilizada lo máximo posible a cada práctica de trabajo, permitiendo desde la entrada de datos sobre el terreno de la investigación a la entrada de datos posterior, la entrada de datos completa o modular, la libertad de entradas textuales, posibilidad de selección de distintos tipos de salidas textuales (incluidas opciones de recuperación por procesadores de texto y gráficos), libertad del usuario para definir salidas en las explotaciones estadísticas, etc.
- b) Garantizar una **FACILIDAD DE USO** proyectada no sólo en el uso de la aplicación informática, sino también en el propio desarrollo de la metodología a aplicar, intentando minimizar las exigencias de homogeneización que conlleva todo desarrollo informático.

La facilidad de utilización de **INVAC** viene cifrada en un amplio desarrollo de "ayudas informáticas" y "ayudas técnicas" que evita la utilización de elementos auxiliares como manuales, guías, libros de códigos, etc., empleando un sistema de ayuda tanto por pantalla como por ítem.

- c) Conseguir que, ante una petición al "sistema", éste responda de forma adecuada y satisfactoria, es decir, buscar el **EXITO EN LA RESPUESTA**.

**INVAC** considera dos parámetros de respuesta: la **variabilidad** de peticiones que los distintos usuarios pueden realizar y la **exhaustividad** de la respuesta. Dentro del primer parámetro y en cuanto al tipo de respuesta, distingue peticiones textuales sin tratamiento estadístico, peticiones documentales y peticiones

estadísticos apropiadamente dichas. Tiene establecidos dos rangos de respuesta: un rango de **respuestas cerradas**, en el que se ha realizado un esfuerzo para estandarizar las peticiones de información que más frecuentemente se pueden solicitar, sobre aspectos descriptivos del análisis de la siniestralidad, y un segundo rango de **respuestas abiertas** en las cuales el propio usuario define las variables a utilizar como descriptores, filtros, etc.

INVAC garantiza la **exhaustividad** del tratamiento de la información desde el punto de vista textual, gráfico y estadístico, mediante un sistema de **exportación** a programas comerciales de tratamiento de texto, tratamiento gráfico y tratamiento estadístico.

Este conjunto de medidas hace que el nivel de **optimización** del contenido de sus bases de datos sea muy alto, garantizando la **máxima rentabilidad** del trabajo del usuario.

- d) Contribuir a la **AGILIZACIÓN DE TAREAS RUTINARIAS** permitiendo reducir el tiempo que mediante sistemas no informáticos se emplea en el desarrollo de determinados trabajos, mejorando y garantizando un determinado nivel de información del proceso de investigación de accidente en todo momento.

INVAC no sólo gestiona la investigación de accidentes en sus **elementos nucleares**, es decir, los datos propios de la investigación, sino que dispone de una serie de **elementos auxiliares** que garantizan la agilización de determinados procesos que surgen en torno a la investigación. Dentro de este último tipo de elementos, dispone de una función de **Agenda** que registra la ocurrencia de un accidente, permite la asignación de trabajo y el seguimiento de investigaciones pendientes, facilita la **Documentación legislativa** del profesional que va a realizar la investigación y facilita la **Documentación técnica** sobre investigaciones de accidentes de similares características o accidentes ocurridos en la misma empresa.

En el proceso de emisión de informes preventivos cuenta con la salida automatizada de tres modelos de informes con diferente utilidad técnico-administrativa, incluyendo la salida gráfica del árbol de causas.

INVAC contiene un generador estadístico propio, al objeto de agilizar la elaboración de informes estadísticos y datos descriptivos de la siniestralidad investigada, con fines tanto docentes como de información.

- e) Facilitar el desarrollo de "**TAREAS MAS COMPLICADAS**". Alguna de las prestaciones de INVAC tienen por objeto asistir a los profesionales en tareas concretas, así en la opción de búsqueda de disposiciones legales ésta se desarrolló por un sistema "online" partiendo de una lista de "palabras clave" que admite la búsqueda combinada de hasta cuatro palabras clave. Sin embargo, la asistencia de mayor importancia de que dispone el programa es la realización del **Árbol de Causas**, que además de generar los caracteres gráficos de forma automática, establece un análisis continuo de causas que nos permite conocer en todo momento, ante una causa concreta y en orden a su frecuencia, qué otras causas la han precedido. Para ello examina todos los árboles de causas grabados en las bases de datos siguiendo un procedimiento similar al empleado por los sistemas expertos.

- f) Por último, INVAC está dotado de un sistema de **historización** que cubre a las bases de datos que contienen información sobre el accidente, empresas y árboles causales. Este sistema de historización permite su **salvado periódico** y su **recuperación** cuando se desee.

La historización le da a la aplicación el poder de la **acumulación de experiencias** sobre investigación de accidentes permitiendo analizar no sólo diferentes tipos de accidentes, sino también las relaciones e interrelaciones causales sucedidas en su ocurrencia.

## DESARROLLOS INFORMATICOS

### ACEPTABILIDAD DE USUARIOS

- ADAPTABILIDAD DE LAS DIFERENTES FORMAS DE TRABAJO
- FACILIDAD DE USO
- EXITO EN LA RESPUESTA { — ADECUADA  
— SUFICIENTE
- AGILIZACIÓN DE LAS TAREAS RUTINARIAS
- SOLUCIÓN DE TAREAS MAS COMPLICADAS
- RECUPERACION RETROSPECTIVA DE EXPERIENCIAS

## EL PROCESO DE LA INVESTIGACION Y LAS SOLUCIONES INFORMATICAS

El primer paso para diseñar una respuesta informática a la investigación de accidentes es el de definir el **proceso de rutina**, es decir, el conjunto de acciones y ejecuciones que conlleva y, una vez definido éste, seleccionar la respuesta o solución informática más adecuada.

La **rutina de investigación** queda definida por los siguientes elementos:

• **Ocurrencia del accidente**, notificación y decisión de iniciar o no una actividad de investigación, constituyendo esta decisión el desencadenante de todas las acciones consecuentes al hecho de la investigación.

• **Registro del accidente**, asignación de la investigación y valoración de la carga de trabajo.

La primera necesidad que surge es la de establecer un sistema que permita el registro de los accidentes a investigar, conteniendo los datos mínimos para su localización, filiación, persona responsable de su investigación, además de permitir conocer en un momento dado el volumen de investigaciones realizadas y/o pendientes de realizar.

• **Apoyo documental**. En la planificación o preparación de la investigación puede ser de interés estudiar o analizar las características de otros accidentes investigados, tanto por similitud en su forma o agente, actividad económica y/o empresa. Asimismo, puede hacerse necesario analizar las disposiciones legales o normativas vigentes que regulen aspectos relacionados con el accidente a investigar.

• **Recogida y registro de datos**. El elemento de mayor importancia en todo el proceso de investigación es, sin duda al-



guna, la recogida de datos; la calidad de esta recogida determinará en gran medida la certeza de las conclusiones y por lo tanto la eficiencia de las medidas preventivas recomendadas.

Toda recogida de datos lleva implícito su almacenamiento o registro. En la práctica actual de la investigación sería inconcebible **"recoger y no registrar"**. El almacenamiento de datos se convierte por lo tanto en uno de los elementos nucleares del propio proceso de investigación y al que debemos exigir dos cosas:

- Capacidad para informarnos de un accidente concreto (**explicar lo particular**).
- Capacidad para informarnos de la siniestralidad en conjunto (**explicar el fenómeno**).

Tres aspectos básicos debemos de considerar en el proceso de almacenamiento de datos:

- Garantizar la calidad de la información: Esta garantía se establece mediante la validación de determinados campos y la obligación de cumplimentación de aquellos que se considera contienen información relevante para explicar los hechos acaecidos.
- Codificación de aquella información que por su naturaleza o importancia vaya a ser empleada en análisis estadísticos, investigaciones cualitativas o cuantitativas, estudios comparativos y que, en resumidas cuentas, nos permita reunir las experiencias investigadoras mejorando el conocimiento sobre el fenómeno **"accidente"**.
- Permitir el almacenamiento de comentarios, notas, interpretaciones y cualquier tipo de información textual que nos permita explicar un accidente en concreto.

**Emisión de informes.** Si la recogida de datos es un elemento base del proceso de investigación, la elaboración del informe podemos decir que es el elemento **"intelectivo"**, es decir, es el proceso por el cual se produce una concatenación

lógica de sucesos que nos permite conocer el accidente, desde su propio origen, permitiendo establecer medidas y recomendaciones preventivas específicas para cada una de las causas implicadas en la aparición del accidente.

Un Sistema que gestione los aspectos relacionados con el accidente debe considerar, además de los aspectos particulares, la capacidad de informar de sucesos colectivos, es decir, el informe solicitado se va a referir a la descripción de la siniestralidad de un sector económico, a la frecuencia con que se presenta una causa determinada de accidente, etcétera.

Al hablar de emisiones de informes, estamos hablando de las **"salidas"** de un Sistema. Nuestras necesidades de salidas son de dos tipos:

- Salidas rutinarias: es decir, aquellos informes o resultados que debemos dar sistemáticamente, implícitas a nuestro tipo de trabajo y que se mueven en un espectro pequeño de variabilidad y por tanto son susceptibles de estandarizar.
- Salidas no rutinarias: es decir, aquellas peticiones que, teniendo como base nuestro trabajo, se alejan de la rutina, se mueven en un espectro amplio de variabilidad y por tanto son susceptibles de un tratamiento no estándar.

**Archivo, recuperación retrospectiva y seguridad de la información.** Este es el último elemento que consideramos, marginal al proceso de investigación propiamente dicho. Sobre la información que generamos existen dos derechos y/o intereses fundamentales: **la historización**, es decir, el almacenamiento por períodos de la información que ha perdido su vigencia, pero permitiendo su recuperación en todo momento; y **la seguridad** para evitar pérdidas o manipulaciones involuntarias o especulativas de la información.

La existencia de estos procesos nos permite enriquecer el conocimiento casuístico y garantizar la certeza de la información almacenada.

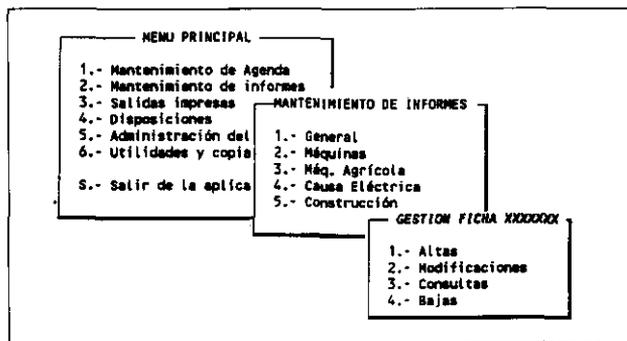
## PRESTACIONES DE INVAC

INVAC es un sistema integrado para el **tratamiento de la información** que genera la investigación de los accidentes de trabajo, aportando soluciones informáticas a la **Rutina de gestión** del accidente de trabajo.

El sistema contiene 190 programas informáticos, incluido un generador estadístico, que movilizan la información contenida en diez bases de datos.

La aplicación está desarrollada en clipper y corre bajo el sistema operativo MSDOS en versiones superiores a 3.3, requiriendo un mínimo de memoria RAM de 640 Kb y un espacio libre en disco duro de 4 Mb garantizando el suficiente espacio para los ficheros virtuales que el programa genera en ejecución.

El acceso a las distintas opciones de la aplicación se realiza a través de una estructura de menús. Durante toda la ejecución, en la parte inferior de la pantalla se mantiene una línea de ayuda definiendo las acciones de las teclas de función y el acceso a otras opciones auxiliares.



El primer paso en la **rutina de investigación** es el registro del accidente ocurrido en la **Agenda**. Esta opción registra 13 campos que contienen la información siguiente:

**Datos relativos al Registro:** El número de identificación del informe se asigna automáticamente y consta de número de informe, año y número de orden en el caso de existir más de un informe (accidentado) por accidente.

**Datos relativos al accidente:** Que incluyen una información básica sobre el accidente a investigar: razón social de la empresa, nombre del accidentado, fecha del accidente, grado de la lesión, fecha de entrada del parte de accidente o notificación, y origen o procedencia de la notificación.

**Datos relativos a la investigación:** Fecha y autores de la investigación y tipo de informe con el que se realizó la investigación (construcción, eléctrico, general, etc...).

I.N.S.N.T. - MANTENIMIENTO DE AGENDA				
AGENDA DE INFORMES PENDIENTES				
Sit.	Número Informe	Año	Número Orden	Razon social
X	1	1993	1	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	1	1993	2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	1	1993	3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	1	1993	4	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	1	1993	5	XXXXXXXXXXXX
X	2	1993	1	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	2	1993	2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X	2	1993	3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Informes pendientes ... : 9

F1-AYUDA F2-ALTA F9-INICIALIZAR AÑO F7-BORRAR F10-SALIR <-Nó de Teq->

**Datos sobre el Estado de la investigación:** Nos informa si el accidente registrado en la agenda tiene su respectivo informe en la base de datos correspondiente y el número de accidentes a investigar o informes pendientes de incluir.

La actualización de este último bloque de información la realiza la propia aplicación. Así cuando se confirma la grabación de los datos de una ficha, aparece una "A" de alta en el espacio reservado a la situación y se resta al número de informes pendientes.

Esta opción de agenda dispone de un sistema de seguridad de cara a evitar la aparición de números de orden duplicados, así cuando se procede a borrar un accidente, su número de orden queda reservado, no pudiéndose asignar a ninguna otra entrada.

La Agenda nos permite la localización de un informe para su posterior consulta en la base de datos correspondiente.

En el proceso de planificación o preparación de la investigación, INVAC permite al profesional dos tipos de **información documental**:

- **Información sobre disposiciones vigentes:** Una de las bases de datos del sistema está dirigida a ofrecer conferencias a disposiciones de interés en la investigación de accidentes. Como tal base de datos referencial, incluye la información necesaria para saber si una disposición puede ser de utilidad en un momento determinado, mediante un pequeño comentario de la misma, y permitir su localización al suministrar la referencia de su publicación en Boletines Oficiales: del Estado, Comunidades Autónomas y/o Comunidad Europea.

- **Información sobre otros accidentes de características similares:** En un momento determinado puede ser de interés consultar resultados de investigaciones o recomendaciones realizadas anteriormente. INVAC permite la recuperación selectiva de informes mediante la utilización de la opción de listados no estadísticos; esta opción permite una búsqueda de informes que define el propio usuario mediante la especificación que desee de variables claves y variables filtro. Una vez localizado el informe o informes que nos interesen, podrán ser recuperados mediante la opción de **informe de accidente**.

Para la grabación y registro de datos, INVAC cuenta con cinco bases de datos principales, correspondientes a cada una

de las fichas o protocolos de investigación existentes (General, Construcción, Maquinaria agrícola móvil, Máquinas y Causa eléctrica), cuenta además con una base de datos de Empresas, que se alimenta automáticamente con la entrada de los datos de la investigación del accidente.

La entrada de datos presenta las siguientes peculiaridades:

- Sigue la misma secuencia que las fichas o protocolos de investigación.
- Realiza de forma automática los saltos condicionados, cuando existen en la ficha impresa.
- La entrada de información codificada puede realizarse bien directamente o bien accediendo a las tablas de códigos cargadas en la propia aplicación y marcando el literal que proceda, no siendo necesario, por lo tanto, acudir a libros de códigos.
- Al introducir información textual INVAC actúa simulando un procesador de texto permitiendo contenidos totalmente abiertos y sin ninguna limitación de espacio.

El proceso de entrada de datos cuenta con dos tipos de ayudas accesibles en cualquier momento: ayuda para el proceso informático e instrucciones de cumplimentación.

El registro de las causas del accidente se puede hacer bajo dos formatos, teniendo siempre disponibilidad del código correspondiente, bien en forma de tabla o bien en forma de árbol de causas, predominando esta última desde el punto de vista informático; es decir, al realizar una entrada por árbol de causas se produce una carga automática de la tabla.

Con relación a la **Recuperación de la Información** se ha dotado a INVAC de un **sistema de recuperación propia**, es decir, sin la necesidad de la participación de otro programa informático y de un **sistema de exportación de datos** que permite el tratamiento de la información contenida en INVAC en procesadores de texto, programas estadísticos y programas de tratamiento gráfico.

En las recuperaciones textuales de que dispone la aplicación contamos con cuatro opciones disponibles en el correspondiente menú: **Informe**, opción útil cuando se requiere una información técnica para fines de carácter administrativo. **Informe ampliado**, opción disponible para un estudio exhaustivo del accidente. **Informe de medidas preventivas**, que resalta los aspectos de mayor interés preventivo. **Arbol de Causas**, que realiza una salida gráfica del árbol de causas.

Para la emisión de **listados estadísticos INVAC** sigue dos procedimientos diferentes. Un **procedimiento estandarizado** que incluye aquellos cruces de variables más característi-

cos en la descripción de la siniestralidad y por lo tanto el usuario sólo tiene que solicitarlos.

Al objeto de mejorar la disponibilidad de la información se ha desarrollado un segundo procedimiento que permite la definición del informe estadístico por el propio usuario, quedando garantizada la recuperación prácticamente total de la información almacenada, pudiendo definirse libremente las variables que queremos relanzar, entre todas las recogidas, lo que permite un aprovechamiento preventivo considerable, con gran facilidad de acceso.

Por último, los intervalos de agrupamiento de variables se han realizado conforme a los intervalos utilizados en los Informes Estadísticos de Siniestralidad empleados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

INVAC dispone de un conjunto de medidas de cara a garantizar la **Seguridad de la información**. El sistema comprende dos niveles de limitación de operaciones; uno evita las modificaciones aleatorias de las tablas de códigos, garantizando de esta forma la **universalidad en la codificación**, otro nivel evita el borrado, accidental o no, de registros. Mediante la utilización de esta opción de borrado, el registro queda anulado para operaciones de cualquier tipo, pero permanece físicamente en las bases de datos.

Los procedimientos de copias de seguridad y su restauración se realizan desde la propia aplicación, no siendo necesaria la utilización de comandos del Sistema Operativo.

Al abandonar su ejecución la aplicación realiza un procedimiento que protege a la totalidad de ficheros de posibles modificaciones o del borrado.

INVAC reúne, por lo tanto, los requisitos necesarios para ser una respuesta informática al proceso de gestión del accidente y se enmarca en una perspectiva de mejora, evolución y adaptación a nuevas necesidades.

## CONCLUSIONES

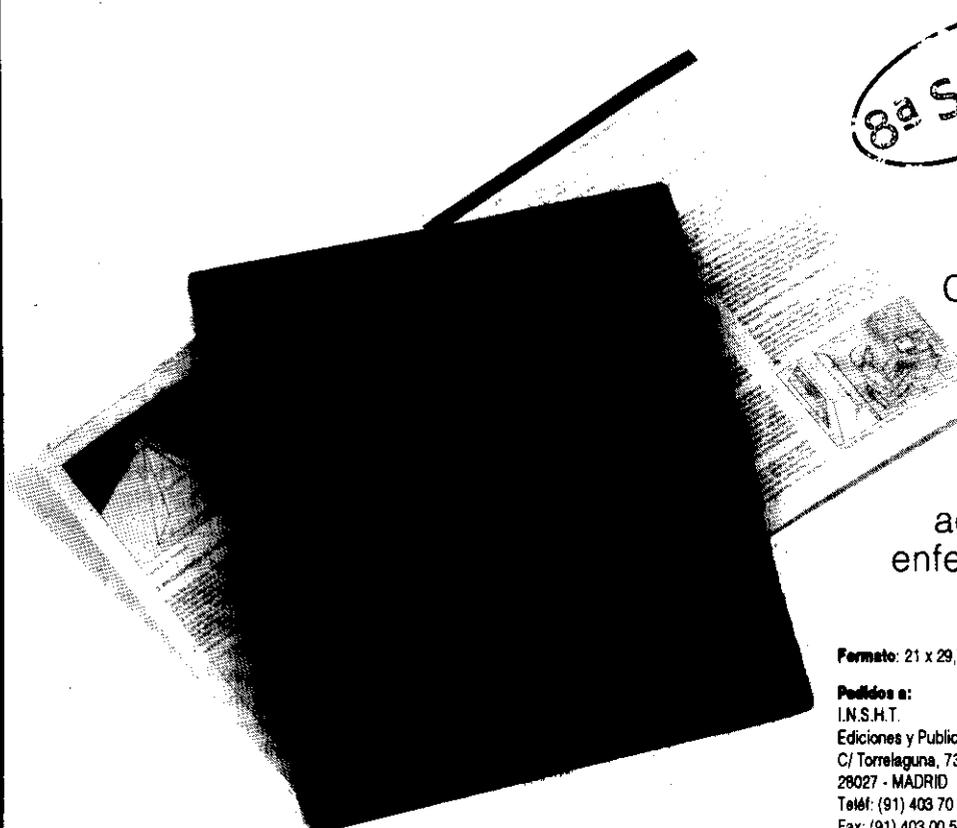
La propuesta presentada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la investigación de accidentes pretende favorecer su realización con fines preventivos, tanto a nivel de la persona o personas que investigan cada accidente concreto como de aquellos Organismos o Entidades que tienen encomendadas misiones preventivas de carácter más general, y en consecuencia de ámbito más global, como son, por ejemplo, las ligadas a la Administración Pública. Pensamos, sin embargo, que su utilización no debe estar

restringida a ella, y que puede ser un instrumento útil para aquellos que tengan relación con la Seguridad en el Trabajo, y en definitiva, que participe, aislada o conjuntamente, en la investigación de accidentes o incidentes.

Con ese fin se ha realizado un esfuerzo en procurar que sea una auténtica ayuda para efectuar dicha investigación, facilitando tanto la recogida como el tratamiento y análisis de la información y así representar un verdadero apoyo en la búsqueda de medidas preventivas, último objetivo de toda la propuesta. Su aplicación permitirá, sin duda, delimitar sus carencias y facilitar la elaboración de las modificaciones oportunas, consiguiendo que se convierta, como pretende el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en una herramienta eficaz para la mejora de las condiciones de trabajo en nuestro país.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) BARTOLOME LARRACOECHEA, Luciano: "Modelos técnicos aplicables a la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales. I y II", *Salud y Trabajo, Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, números 45 y 46, 1984.
- (2) PLAN NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO: "Sistema modular de enseñanza. Notificación, registro e Investigación de Accidentes". *Plan Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo. Ministerio de Trabajo. Dirección General de la Seguridad Social. Madrid, 1974, pág. 6.*
- (3) MONTEAU, M.: "Análisis de accidentes", en "Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo", de la Oficina Internacional del Trabajo y Seguridad Social. Madrid, 1989, vol. 1, pág. 6.
- (4) VILLATE, Robert (coordinador): "La methode arbre des causes". INPACT. París, 1986, pág. (A-2)-1.
- (5) PIQUE ARDANUY, Tomás: "Investigación de accidentes, árbol de causas". *Notas Técnicas de Prevención NTP-274 (1991). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*



Colección de documentos  
de orden práctico y  
consulta rápida  
sobre condiciones  
de trabajo  
y prevención de  
accidentes de trabajo y  
enfermedades profesionales.

Formato: 21 x 29,7 cm. - Precio: 2.000 Pts. + IVA

### Pedidos a:

I.N.S.H.T.  
Ediciones y Publicaciones  
C/ Torreleguna, 73  
28027 - MADRID  
Teléf: (91) 403 70 00  
Fax: (91) 403 00 50

I.N.S.H.T.  
C.N.C.T.  
C/ Dulcet, 2 - 10  
08034 - BARCELONA  
Teléf: (93) 280 01 02  
Fax: (93) 280 36 42

LA LIBRERIA DEL B.O.E.  
C/ Trafalgar, 29  
28071 - MADRID  
Teléf: (91) 538 22 95 - 538 21 00  
Fax: (91) 538 23 49